



Carmen Antonieta Baião Cunha

Licenciada em Engenharia Zootécnica

Redução dos tempos de Faturação e Cobrança utilizando a Metodologia DMAIC e os Princípios Lean

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia e Gestão Industrial

Orientador: Professor Doutor Rogério Salema
Araújo Puga Leal, Professor Auxiliar, FCT-UNL

Júri:

Presidente: Professora Doutora Helena Remígio

Arguente: Professora Doutora Virgínia Machado



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Setembro 2015

Copyright Carmen Antonieta Baião Cunha da FCT/UNL e da UNL

“A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor’.

Agradecimentos

Agradeço a todos os que permitiram a conclusão desta Dissertação, em especial:

- *Ao Professor Doutor Rogério Puga Leal, pela orientação da dissertação;*
- *À FCT da Universidade Nova de Lisboa, pelos meios disponibilizados;*
- *À Administração da Empresa, por querer a mudança;*
- *A todas as pessoas da empresa, por fazerem a mudança;*
- *A todos os que se prestaram a ler, perguntar, criticar e sugerir melhorias;*
- *À família por apoiar o meu entusiasmo e compreender a minha ausência.*

***Dedico à Anita e ao Gaspar,
meus queridos filhos.***

Sumário

Esta dissertação tem como objetivo contribuir para aplicação da abordagem Lean e a metodologia D.M.A.I.C. numa empresa de serviços. Trata em particular de um serviço ainda não estudado: o da faturação e de cobrança, da reparação de automóveis, no período de garantia. Com base num estudo de caso de uma Empresa, a metodologia de investigação principal utilizada coincide com as etapas do D.M.A.I.C. (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Os resultados mostram que as métricas em uso pelo grupo não estavam alinhadas com os requisitos das marcas, e não iam ao encontro do que era valor para as marcas. Ao mesmo tempo essas métricas não asseguravam um fluxo de tesouraria positivo para a empresa. A utilização dos Princípios *Lean* e a aplicação da metodologia D.M.A.I.C. permitiram definir o que se queria obter do Processo – o que era Valor para todas as Partes Interessadas, medindo-se de seguida se o processo em curso estava a entregar Valor. Depois de se verificar que as métricas em uso para a gestão do Processo não permitiam medir Valor e o desvio do mesmo, foram criadas novas métricas que permitiram medir em tempo real a percentagem de serviços faturados e cobrados num tempo desejável, e ainda as perdas num limite de perda desejável. As novas métricas tiveram como consequência a implementação de melhorias operacionais que resultaram na redução da variabilidade do tempo entre tarefas, e, também numa ótica *Lean*, puxando a informação necessária para faturar e controlar o tempo de cobrança, permitindo uma melhoria do fluxo de tesouraria. Esta dissertação reflete também sobre as condições e benefícios da abordagem Lean D.M.A.I.C. no setor da reparação automóvel.

Palavras-chave:

Lean, D.M.A.I.C., Faturação, Cobrança, Reparação automóvel

Abstract

This goal of this thesis is to contribute to the use of the Lean D.M.A.I.C. approach in a service enterprise. It takes into consideration a service that has not been studied yet: billing and collecting, in car repair shops, in the warranty period. Based on a case study of a big company, the main investigation methodology used coincides with the D.M.A.I.C. steps (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Results show that the metrics in use by the group were not aligned with the standards of the brands, and did not go towards what was value for the brands. At the same time, metrics did not assure a positive cash-flow for the company. Using Lean principles and the D.M.A.I.C. methodology allowed us to define what was wanted from the process – what was Value for all stakeholders, then measuring if the current process was delivering value. After verifying that metrics in use to manage the Process did not allow to measure Value and the deviation of it, giving privilege to monthly global metrics, new metrics were created that allowed to measure the percentage of services billed and collected within a desired time. Consequences of the new metrics were operational improvements that resulted in reducing variation of time between steps, and also, in a Lean perspective, pulling the needed information to bill and to control collecting time, allowing a better cash-flow. This dissertation also reflects about conditions and benefits of a Lean D.M.A.I.C. approach in the car repair shop sector.

Keywords:

Lean, D.M.A.I.C., Billing, Invoicing, Collecting, Car Repair Shop

Índice

| | |
|---|----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1. ENQUADRAMENTO E JUSTIFICAÇÃO | 1 |
| 1.2. OBJETIVO DA DISSERTAÇÃO | 1 |
| 1.3. METODOLOGIA GERAL DE INVESTIGAÇÃO | 2 |
| 1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO | 2 |
| 2. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA | 5 |
| 2.1. MELHORIA CONTÍNUA | 5 |
| 2.2. LEAN | 6 |
| 2.2.1. PRINCÍPIOS DO PENSAMENTO <i>LEAN</i> | 6 |
| 2.2.1.1. Conhecer as partes interessadas (os <i>stakeholders</i>) | 6 |
| 2.2.1.2. Valor (e Desperdício) | 6 |
| 2.2.1.3. Fluxo da Cadeia de Valor | 7 |
| 2.2.1.4. Pull (puxar Valor no processo) | 8 |
| 2.2.1.5. Perfeição (fazer bem à primeira) | 8 |
| 2.2.1.6. Pessoas com autonomia para decidir | 8 |
| 2.2.1.7. Inovação contínua na melhoria do processo | 8 |
| 2.2.2. LIMITAÇÕES NA APLICAÇÃO DO LEAN | 8 |
| 2.3. SIX SIGMA | 9 |
| 2.3.1. METODOLOGIA D.M.A.I.C. | 10 |
| 2.3.2. LIMITAÇÕES NA APLICAÇÃO SIX SIGMA E SUA METODOLOGIA D.M.A.I.C. | 11 |
| 2.4. LEAN SIX SIGMA | 11 |
| 2.4.1. UTILIZAÇÃO DOS PRINCÍPIOS E DO SIX SIGMA EM CONJUNTO | 11 |
| 2.4.2. CASOS DE MELHORIA DA FATURAÇÃO COM <i>LEAN SIX SIGMA</i> | 14 |
| 2.4.3. TÉCNICAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS | 14 |
| 2.4.3.1. Análise de fontes de informação | 15 |
| 2.4.3.2. Gráficos de Pareto | 15 |
| 2.4.3.3. 5W (cinco porquês) | 15 |
| 2.4.3.4. Diagrama de Ishikawa (6M) | 16 |
| 2.4.3.5. Tabela S.I.P.O.C. | 16 |
| 2.4.3.6. Mapeamento da cadeia de Valor | 16 |
| 2.4.3.7. Projeto <i>Charter</i> | 17 |
| 2.4.3.8. 5(6)S – organização do posto de trabalho | 17 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 3. | APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO | 19 |
| 3.1. | O CONTEXTO ECONÓMICO | 19 |
| 3.2. | A EMPRESA | 20 |
| 3.3. | O PROCESSO | 21 |
| 3.4. | A METODOLOGIA APLICADA | 23 |
| 3.5. | DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO PROJETO | 25 |
| 3.6. | MÉTRICAS DO PROCESSO DE FATURAÇÃO E COBRANÇA ANTES DO PROJETO | 26 |
| 3.6.1. | FATURAÇÃO | 26 |
| 3.6.2. | CONTA CORRENTE | 26 |
| 3.6.3. | SOMATÓRIO GLOBAL DE GANHOS E PERDAS NA COBRANÇA | 27 |
| 4. | FASE DEFINE | 29 |
| 4.1. | O PROBLEMA (VISÃO MACRO) | 29 |
| 4.2. | APLICAÇÃO DE PRINCÍPIOS LEAN AO PROCESSO | 29 |
| 4.2.1. | VALOR PARA AS PARTES INTERESSADAS | 30 |
| 4.2.2. | CADEIA DE VALOR | 32 |
| 4.2.3. | PULL (PUXAR O VALOR NA CADEIA) | 32 |
| 4.2.4. | PERFEIÇÃO (FAZER BEM À PRIMEIRA) | 33 |
| 4.2.5. | PESSOAS COM AUTONOMIA PARA DECIDIR | 34 |
| 4.2.6. | INOVAÇÃO CONTÍNUA | 34 |
| 4.3. | O PROJETO CHARTER – A VISÃO FUTURA | 35 |
| 5. | FASE MEASURE | 39 |
| 5.1. | NOVAS MÉTRICAS PARA O PROCESSO | 39 |
| 5.1.1. | TEMPO DE FATURAÇÃO ANTES DO PROJETO | 40 |
| 5.1.2. | TEMPO DE COBRANÇA ANTES DO PROJETO | 41 |
| 5.1.3. | PERDAS NA COBRANÇA ANTES DO PROJETO | 42 |
| 5.1.4. | AUDITORIA ADMINISTRATIVA ANTES DO PROJETO | 43 |
| 5.1.5. | AUDITORIA DE PEÇAS ANTES DO PROJETO | 44 |
| 6. | FASE ANALYZE | 45 |
| 6.1. | MICRO ANÁLISE DE CAUSAS | 45 |
| 6.1.1. | CAUSAS PARA SERVIÇOS AINDA NÃO TEREM SIDO FATURADOS | 45 |
| 6.1.2. | CAUSAS PARA FATURAS AINDA NÃO TEREM SIDO COBRADAS | 46 |
| 6.1.3. | CAUSAS PARA HAVER PERDAS NA COBRANÇA | 47 |

| | |
|---|-----------|
| 6.1.4. CAUSAS PARA POTENCIAL PERDA NAS AUDITORIAS ADMINISTRATIVAS | 47 |
| 6.1.5. CAUSAS PARA POTENCIAL PERDA NAS AUDITORIAS DE PEÇAS | 47 |
| 6.2. MACRO ANÁLISE DE CAUSAS | 48 |
| 6.2.1. DIAGRAMA DE ISHIKAWA | 48 |
| 6.2.1.1. (Mão-de-obra) / Pessoas | 48 |
| 6.2.1.2. Medição para Gestão | 48 |
| 6.2.1.3. Método | 48 |
| 6.2.1.4. Máquina | 48 |
| 6.2.1.5. Material | 48 |
| 6.2.1.6. Meio ambiente | 48 |
| 7. FASE IMPROVE | 51 |
| 7.1. (MÃO-DE-OBRA) / PESSOAS | 51 |
| 7.1.1. MELHORARIA DA FALTA DE FORMAÇÃO TÉCNICA DOS MECÂNICOS | 51 |
| 7.1.2. MELHORIA DA FORMAÇÃO TÉCNICA DOS PROCESSADORES DE GARANTIAS | 52 |
| 7.1.3. MELHORIA DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO | 52 |
| 7.2. MEDIÇÃO PARA GESTÃO | 52 |
| 7.3. MÉTODO | 53 |
| 7.3.1. ORGANIZAÇÃO DOS POSTOS DE TRABALHO | 53 |
| 7.3.2. PROPOSTA PARA REDUÇÃO DA VARIABILIDADE (<i>GUIDE LINES</i> PARA O PROCESSO) | 53 |
| 7.4. MATERIAL | 56 |
| 7.4.1. FLUXO DE PEÇAS SUBSTITUÍDAS | 56 |
| 7.4.2. FLUXO DE PEÇAS ARMAZENADAS | 56 |
| 7.4.3. FLUXO DE INFORMAÇÃO NA ORDEM DE REPARAÇÃO | 57 |
| 7.5. MÁQUINA | 57 |
| 7.5.1. SISTEMA DE FATURAÇÃO DA EMPRESA | 57 |
| 8. FASE CONTROL | 61 |
| 8.1. RESULTADOS OBTIDOS COM NOVAS MÉTRICAS | 61 |
| 8.1.1. TEMPO DE FATURAÇÃO DEPOIS DO PROJETO | 61 |
| 8.1.2. TEMPO DE COBRANÇA DEPOIS DO PROJETO | 62 |
| 8.1.3. PERDAS NA COBRANÇA DEPOIS DO PROJETO | 62 |
| 8.1.4. AUDITORIAS ADMINISTRATIVAS DEPOIS DO PROJETO | 62 |
| 8.1.5. AUDITORIAS DE PEÇAS DEPOIS DO PROJETO | 62 |
| 8.2. RESULTADOS DO PROJETO CHARTER | 62 |

| | |
|---|------------------|
| 8.2.1. PROBLEMAS RESOLVIDOS (LISTADOS NO <i>PROJECT CHARTER</i>) | 63 |
| 8.2.1. PROBLEMAS NÃO RESOLVIDOS (LISTADOS NO <i>PROJECT CHARTER</i>) | 63 |
| 8.3. DISCUSSÃO DE RESULTADOS DO PROJETO | 64 |
| 8.3.1. PROPOSTA PARA REDUÇÃO DO TEMPO DE CICLO | 64 |
| 8.3.1. PROPOSTA DE PROJETO DE MELHORIA NOUTRAS OFICINAS DO GRUPO | 65 |
| <u>9. CONCLUSÃO</u> | <u>67</u> |
| <u>10. ANEXOS</u> | <u>73</u> |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 2-1 Gráfico curva normal e seis desvios padrão (<i>six sigma</i>) | 9 |
| Figura 2-2 Curvas normais com foco no <i>six sigma</i> e com foco no <i>Lean</i> | 12 |
| Figura 2-3 Oportunidades de melhoria ocorrem entre e dentro de etapas do processo | 13 |
| Figura 2-4 Análise de fontes de informação | 15 |
| Figura 3-1 Localização geográfica das oficinas e pessoas | 20 |
| Figura 3-2 Cronograma do Projeto D.M.A.I.C. | 21 |
| Figura 3-3 Mapa do Processo de faturação e cobrança ANTES do Projeto | 22 |
| Figura 3-4 Conta corrente acumulada no início | 27 |
| Figura 4-1 Histograma com classes que permitem analisar a variabilidade | 31 |
| Figura 4-2 O processo e a cadeia de Valor | 32 |
| Figura 4-3 Gráfico de Pareto para o tempo de faturação | 33 |
| Figura 4-4 Carta com tempo de correção da fatura ate receber nota de crédito..... | 33 |
| Figura 4-5 Histograma com foco na redução do tempo de ciclo | 34 |
| Figura 4-6 Projeto Charter | 35 |
| Figura 5-1 Métrica vista no Mapa (Tempo de Faturação) | 40 |
| Figura 5-2 Tempos de faturação ANTES da melhoria..... | 40 |
| Figura 5-3 Métrica vista no Mapa (Tempo de cobrança)..... | 41 |
| Figura 5-4 Classes de Tempos de cobrança ANTES da melhoria | 41 |
| Figura 5-5 Métrica vista no Mapa (Perdas na cobrança)..... | 42 |
| Figura 5-6 Perdas na cobrança ANTES da melhoria | 42 |
| Figura 5-7 Métrica vista no Mapa (Auditoria administrativa) | 43 |
| Figura 5-8 Métrica vista no Mapa (Auditoria de peças) | 44 |
| Figura 6-1 Motivos pelos quais serviço aguarda faturação ANTES do Projeto..... | 45 |
| Figura 6-2 Faturas a aguardar cobrança há mais 180 dias (por Marca) ANTES do Projeto | 46 |
| Figura 6-3 Gráfico Pareto para as causas para a devolução de faturas, ANTES do Projeto | 47 |
| Figura 6-4 Diagrama de Ishikawa..... | 49 |
| Figura 7-1 Sistema de gestão visual de peças em armazém | 56 |

| | |
|---|----|
| Figura 7-2 <i>Design</i> da Ordem de Reparação ANTES e DEPOIS do Projeto..... | 58 |
| Figura 7-3 Mapa do processo ANTES e DEPOIS do Projeto..... | 59 |
| Figura 8-1 Inovação na % de acontecimentos | 65 |

Lista de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 2-1 Desperdícios nos processos administrativos | 7 |
| Tabela 2-2 Fases D.M.A.I.C. e Ferramentas..... | 10 |
| Tabela 2-3 Tabela S.I.P.O.C. (adaptado) | 16 |
| Tabela 2-4 Exemplo de Projeto <i>Charter</i> | 17 |
| Tabela 2-5 Descrição das etapas do 5(6)S | 18 |
| Tabela 3-1 Fontes de informação utilizadas..... | 24 |
| Tabela 3-2 Tabela S.I.P.O.C. para o Processo de faturação de garantias | 25 |
| Tabela 3-3 Métricas do Processo ANTES do Projeto..... | 26 |
| Tabela 3-4 Diferença entre montante faturado e recebido | 28 |
| Tabela 4-1 Valor e métricas atuais da Marca e existência atual | 31 |
| Tabela 4-2 Problemas e visão futura para serviços a aguardar faturação..... | 36 |
| Tabela 4-3 Problemas e visão futura para serviços faturados | 36 |
| Tabela 4-4 Problemas e visão futura para serviços recebidos diferente do que foi faturado..... | 37 |
| Tabela 4-5 Problemas e visão futura para serviços não-conformes para Auditoria | 37 |
| Tabela 4-6 Problemas e visão futura para a cadeia de Valor..... | 37 |
| Tabela 5-1 Exemplo de folha de excel com dados a medir..... | 39 |
| Tabela 5-2 Métrica de Auditorias administrativas ANTES do Projeto | 43 |
| Tabela 5-3 Métrica de Auditorias de peças ANTES do Projeto..... | 44 |
| Tabela 7-1 Utilização de 5W (porquês) | 51 |
| Tabela 7-2 Métricas e desempenho atual da classe desejável | 53 |
| Tabela 7-3 Proposta de <i>Guide Lines</i> para o Responsável após venda | 54 |
| Tabela 7-4 Proposta de <i>Guide Lines</i> para a Receção | 54 |
| Tabela 7-5 Proposta de <i>Guide Lines</i> para a secção de peças..... | 55 |
| Tabela 7-6 Proposta de <i>Guide Lines</i> para a oficina | 55 |
| Tabela 7-7 Proposta de <i>Guide Lines</i> para o Processador de garantias..... | 55 |
| Tabela 8-1 Métricas e desempenho atual da classe desejável | 61 |
| Tabela 8-2 Problemas resolvidos (listados no Projeto <i>Charter</i>) | 63 |

| | |
|---|----|
| Tabela 8-3 Problemas não resolvidos (listados no Projeto <i>Charter</i>) | 64 |
| Tabela 10-1 Características de uma Auditoria de Garantias | 73 |
| Tabela 10-2 Folha de controlo peças e marcações (Google-sheet)..... | 74 |

Glossário

| | |
|--------------|---|
| D.M.A.I.C. | Definir, medir, analisar, implementar melhoria, controlar |
| O.R.(s) | Ordem(ns) de reparação - documento que regista o início do serviço de reparação do veículo |
| S.I.P.O.C. | Supplier, Input, Process, Output, Client |
| P.D.C.A. | Plan, Do, Check, Act |
| Black belt | Nível de formação elevado em six sigma |
| I.S.O. 9001 | International Standard Organization – 9001 é o número da Norma com os requisitos para a certificação de um sistema de gestão da qualidade |
| C.T.Q. | <i>Critical to Quality</i> – fatores críticos para a qualidade |
| Kaizen | Melhoria contínua (em japonês) |
| B.S.C. | Balanced Score Card - cartão com pontuação balaceada por vários fatores a ter em conta quando se define a estratégia |
| T.O.C. | Teoria dos Contrangimentos num processo |
| M.C.D.M. | Multiple Criteria Decision Making – método de tomada de decisão a partir de múltiplos critérios |
| V.S.M. | Value Stream Map – forma de gestão visual de um processo |
| A.R.A.N. | Associação Nacional do Ramo Automóvel |
| A.N.E.C.R.A. | Associação Nacional das Empresas do Comércio e Reparação Automóvel |

1. Introdução

Faz-se um enquadramento e justificação desta dissertação, explica-se o objetivo, a metodologia utilizada na investigação, e como está estruturada esta dissertação.

1.1. Enquadramento e Justificação

Embora as empresas tenham a preocupação constante de melhorar os seus resultados, começando com Taylor no início do século XX, esta necessidade é ainda mais premente em épocas de dificuldades financeiras como a atual (Snee, 2010) levando-as a utilizar mais recentemente novas abordagens. Existe uma vasta oferta de metodologias, ferramentas e técnicas para melhorar resultados nas empresas.

O *Lean*, o *Six Sigma* e associada a este, a metodologia D.M.A.I.C. (Definir, Medir, Analisar, Melhorar (*Improve*) e Controlar) é vista como uma das abordagens de última geração sobre melhoria, adicionando conceitos, ferramentas e métodos às anteriores (e removendo as suas limitações) (Snee, 2010). É construída a partir da área da qualidade, incorporando ideias da Gestão da Qualidade Total (T.Q.M. - *Total Quality Management*) assim como de Taguchi sobre controlo de qualidade, entre outros.

Estudada, desde há alguns anos, com o foco sobre as diferentes ferramentas e os resultados da sua aplicação, a metodologia D.M.A.I.C. é um procedimento estruturado para fins de melhoria. Algumas evidências sobre os benefícios da sua implementação (Gupta & Sri, 2012; Fursule *et al*, 2012), sobre as condições do seu sucesso e sobre as dificuldades da sua aplicação (Tanik S., 2012) têm sido apresentadas quer na indústria, quer nos serviços, em empresas de grande, média e pequena dimensão, em áreas tão variadas como a metalurgia, hospitais, escritórios, e universidades.

1.2. Objetivo da dissertação

Embora haja um corpo bastante grande e crescente de estudos e publicações associado à abordagem *Lean Six Sigma* (Fursul *et al*, 2012), esta tem ainda pouca expressão em grandes empresas portuguesas (Conceição, 2010), e, que seja do nosso conhecimento, em particular para os serviços de faturação, não existem estudos e publicações relevantes.

Esta dissertação tem como objetivo contribuir, para a aplicação da abordagem *Lean Six Sigma* em processos administrativos, tratando em particular, de um processo ainda não estudado no retalho automóvel: o da faturação e de cobrança no âmbito da reparação de automóveis no período de garantia. Este trabalho foi efetuado num grande grupo de sede portuguesa, com uma rede que atua no mercado nacional e internacional. A empresa tem diversas atividades de negócio, destacando-se a venda de carros e a prestação de serviços oficiais, representando 20 marcas automóveis.

O objetivo desta dissertação consiste assim na avaliação da capacidade que a Metodologia D.M.A.I.C e os princípios *Lean* têm nos resultados de uma Empresa de serviços, quer operacionais, quer financeiros.

Esta dissertação procurará responder às seguintes questões:

- Em que medida as métricas em uso indicam o controlo do processo de faturação e de cobrança?
- Em que medida a implementação desta abordagem conseguiu melhorar o processo?
- Que métricas são úteis para a eficácia e o controlo do processo de faturação e cobrança?
- Quais as condições para a implementação da metodologia D.M.A.I.C.?

1.3. Metodologia geral de investigação

Suportada na revisão bibliográfica, a metodologia de investigação adotada coincidiu com os passos da metodologia D.M.A.I.C., e os princípios *Lean* nortearam a primeira fase. Nesta, aplicaram-se todos os princípios *Lean*, definindo claramente as partes interessadas; o que é Valor para cada uma delas e como se avalia o desempenho dos requisitos para entregar Valor às partes interessadas; o que é a cadeia de Valor – o processo em estudo; como se puxa este Valor ao longo da cadeia; o que é a perfeição e como se detetam as imperfeições, as não conformidades nesta cadeia; qual a autonomia e responsabilidade dos colaboradores para detetar e atuar em caso de deteção de não conformidades, em toda a cadeia e; a perseguição eterna pela inovação para criar mais Valor ou eliminar mais Desperdício na Cadeia de Valor. Nas fases seguintes da metodologia D.M.A.I.C., mediu-se o atual cumprimento dos requisitos para as partes interessadas, comparando com o desempenho que se pretende atingir; fez-se a análise das causas para o desvio entre o estado atual e o que se pretende atingir; implementaram-se melhorias; que foram sendo constantemente monitorizadas para o controlo do processo.

1.4. Estrutura da dissertação

No presente capítulo de Introdução apresentaram-se o enquadramento, justificação, objetivo e metodologia geral de investigação. No capítulo seguinte, Capítulo 2, faz-se a Pesquisa bibliográfica. Expõe-se primeiro o que é a Melhoria contínua as vantagens (subcapítulo 2.1), nos princípios do *Lean* e limitações citadas na Pesquisa (subcapítulo 2.2), e depois o *Six sigma* e a sua metodologia D.M.A.I.C. e, novamente, limitações citadas na Pesquisa (subcapítulo 2.3). No subcapítulo 2.4 faz-se uma exposição da conjugação das duas anteriores, o *Lean Six sigma*, e com ela, expõem-se brevemente dois casos de estudo que aplicaram o *Lean Six sigma* na melhoria aplicados ao processo de faturação, e seus

resultados. Por fim, faz-se uma descrição de algumas das ferramentas utilizadas nestas abordagens e em concreto nesta dissertação.

No Capítulo 3 faz-se a apresentação do estudo de caso. Enquadra-se o caso no contexto económico em que se inseria, apresenta-se a Empresa, o cronograma, o processo, a metodologia aplicada, o âmbito do projeto, e o estado atual do processo. Na apresentação do estado atual descrevem-se as três métricas atuais em uso na Empresa.

No Capítulo 4 – a fase *Define* – expomos o Problema e a aplicação dos princípios Lean ao processo. A partir deste estudo criam-se 5 novas métricas para controlo do processo. Explica-se como foram criadas tendo em conta as fontes de informação existentes e o que as partes interessadas pretendem do processo. Apresenta-se o Projeto Charter – visão futura, que formalizou o início do Projeto, com a equipa a envolver, a metodologia a ser aplicada, o prazo previsto para conclusão do projeto (7 meses depois), e a lista de problemas atuais e visão futura. Aqui os problemas não estão quantificados, mas também descreveremos os resultados obtidos.

No Capítulo 5 – a fase *Measure* – a partir das 5 novas métricas criadas, mede-se o estado atual do desempenho do processo. Quantificado o estado atual, pode novamente quantificar-se o estado do processo depois de melhorado.

No Capítulo 6 – a fase *Analyze* – faz-se primeiramente uma exposição de causas ao nível de cada serviço não conforme. A partir desta análise é possível fazer uma análise das causas na raiz do problema, agora expostas num diagrama de Ishikawa. Aqui não se explicam ao detalhe como se faz a análise, para se explicar na fase seguinte, com a melhoria que cada causa teve, sob pena de não se perceber a causa e depois a melhoria consequente.

No Capítulo 7 – a fase *Improve* – explicam-se as melhorias implementadas organizadas por causas raiz, conforme agrupado no capítulo anterior, por cada causa na raiz do problema.

No Capítulo 8 – a fase *Control* – apresentam-se os resultados obtidos após a melhoria. Para as métricas novas é possível quantificar a melhoria (em percentagem) (subcapítulo 9.1). Para os problemas listados no Projeto Charter descrevemos se visão futura, para cada um dos problemas listados, se foi alcançada ou não (subcapítulo 9.2).

Depois desta apresentação de resultados, faz-se a Discussão de Resultados (subcapítulo 9.3), com propostas para a redução do tempo de ciclo, e, para o mesmo Projeto Charter noutras oficinas do Grupo. Tem-se em conta a metodologia utilizada e as limitações do trabalho desenvolvido. Lançam-se pistas para trabalho futuro.

Por fim, faz-se a Conclusão desta dissertação (Capítulo 9).

Apresenta-se a Bibliografia, e os Anexos (Capítulo 10).

2. Pesquisa bibliográfica

Descrevem-se formas diversas de melhoria contínua, num enquadramento geral do tema. Desenvolve o *Lean* e seus princípios e limitações na sua aplicação. Da mesma forma, ao *Six sigma*, sua metodologia D.M.A.I.C. com 5 etapas muito claras e ferramentas utilizadas em cada uma, e também as limitações desta metodologia. Depois o *Lean six sigma* como abordagem para potenciar as vantagens e limitações de cada uma das anteriores.

Apresentam-se dois casos de melhoria em concreto no processo de faturação, e resultados obtidos.

Descrevem-se as ferramentas utilizadas neste trabalho.

2.1. Melhoria contínua

As empresas estão sempre à procura de formas de melhorar os seus resultados líquidos. Isto nunca foi tão crítico como nos atuais tempos de dificuldades financeiras. As abordagens para a melhoria surgem e desaparecem, mas a melhoria dos resultados líquidos é sempre bem aceite (Snee, 2010).

Uma componente crítica do controlo financeiro é que as práticas de contabilidade de gestão têm que ser ajustadas para ir de encontro dos objetivos de uma organização que queira adotar práticas *Lean* (Fullerton, 2014).

Nos últimos 30 anos há um interesse crescente na literatura académica no campo da melhoria contínua – que se pode definir como “um processo de melhora contínua na empresa, realizado com a participação de todas as pessoas da empresa” (Snee, 2010). A importância da melhoria contínua no ambiente empresarial tem sido motivada por três grandes fenómenos: mudanças no meio empresarial, a emergência de novos sistemas de gestão e a importância dos sistemas de gestão da qualidade em si mesmos (Sanchez, 2014).

As abordagens estruturadas à qualidade e à melhoria de processos começaram com a gestão pela qualidade total e desenvolveram-se com a produção *Lean* (*Lean Manufacturing*), a *Six sigma* e o *Lean Six sigma*. Cada uma acrescenta conceitos, métodos, ferramentas, e remove as limitações identificadas à anterior (McLean *et al.*, 2015) (Kwak & Anbari, 2006). Existem outros mecanismos de melhoria que são, por exemplo, os eventos *Kaizen* (Glover *et al.*, 2015), a Teoria

dos Constrangimentos – T.O.C. (More & Sharma, 2014), o *Balanced Scorecard* (B.S.C.) e *Multiple Criteria Decision Making* (M.C.D.M.) estes referidos por Pann & Nguien (2015).

Nesta dissertação aplicaram-se os princípios associados ao Lean six sigma pelo que desenvolve-se a pesquisa bibliográfica em três etapas distintas: o *Lean*, a *Six sigma*, e o *Lean Six sigma*.

2.2. Lean

Com a publicação do livro “A Máquina que mudou o Mundo: a história da produção Lean” (Womack *et al.*, 1990), os benefícios dos princípios *Lean* têm sido amplamente reconhecidos. O termo *Lean* implica uma série de atividades ou soluções para eliminar desperdício, reduzir operações sem valor acrescentado, melhorar o valor nos processos e maximizar o desempenho (Camacho-Minano *et al.*, 2013).

Se originalmente a aplicação destes princípios derivou de operações de fabrico, estes princípios foram subsequentemente sendo utilizados nos serviços (Vlachos & Bogdanovic, 2013).

2.2.1. Princípios do pensamento *Lean*

Apresentam-se os 7 princípios do *Lean*, que são: Conhecer as partes interessadas no negócio (Pinto, 2009); Valor; Fluxo da Cadeia de Valor; *Pull* (puxar); Perfeição (fazer bem à primeira); Pessoas com autonomia para decidir (Baggaley, 2007); e, Inovação contínua no processo (Pinto, 2009).

2.2.1.1. Conhecer as partes interessadas (os *stakeholders*)

Frequentemente atende-se somente ao cliente final de um processo, esquecendo os interesses de outras partes. Não são apenas os clientes que esperam receber valor das organizações com que interatuam. Os colaboradores, os acionistas, os fornecedores, e a sociedade em geral (por exemplo, na preservação do meio ambiente) (Pinto, 2009).

2.2.1.2. Valor (e Desperdício)

O propósito de uma empresa *Lean* é o de fornecer Valor aos clientes (Womack & Jones, 1996) e outras partes interessadas (Pinto, 2009). As Métricas de desempenho *Lean* devem avaliar em que medida o processo apoia a empresa na entrega de Valor aos clientes, e outras partes interessadas (Pinto, 2009). Do ponto de vista do consumidor final, Valor inclui noções de qualidade, responsividade do serviço, e ainda, até que ponto as características do produto ou serviço vão de encontro das necessidades de cada cliente. Do ponto de vista do processo, as métricas demonstram como o processo a montante satisfaz as necessidades do processo a jusante em termos de qualidade e prazos (Womack & Jones, 1996).

A grande maioria dos esforços têm tido com alvo o “chão de fábrica”, mas, à medida que as atividades de melhoria prosseguem, chegam à realidade inevitável de que isto exige o envolvimento e apoio de toda a empresa, isto é, nas operações administrativas, difíceis de ver, mas que podem representar 90% do desperdício. Portanto, em vez de ganhos de produtividade na ordem dos 40%, pode atingir-se os 400% (Keyte & Locher, 2004). Processos fora das especificações e inconsistentes podem ter que ser retrabalhados com o custo inerente. Eventualmente podem ser-lhes atribuídas

denominações diferentes, mas o refugo e o retrabalho existem nos serviços, tal como na produção industrial. São exemplos disso: a necessidade de voltar a contactar um cliente para corrigir uma encomenda, corrigir um fornecimento de um serviço prestado incorretamente, fornecer um serviço abaixo do nível de qualidade previsto, ou até servir mais do que o previsto (Does *et al.*, 2002). (Tabela 2-1).

Tabela 2-1 Desperdícios nos processos administrativos
(Keyte & Locher, 2004)

| Tipo de desperdício | Exemplos em processos administrativos |
|--|---|
| Sobreprodução Produzir mais, mais cedo, ou mais depressa do que é exigido pelo processo seguinte | Impressão de documentos antes de serem realmente necessários, compra de artigos antes de serem necessários, processamento de documentos antes de ser necessário pela próxima pessoa |
| Inventário (Stock) Qualquer forma de processamento em lote | Caixas de receção cheias (de correio ou de papel), consumíveis de escritório, literatura de vendas, processamento em lote de transações e relatórios |
| Espera | Sistema informático em baixo, tempo de resposta do sistema, aprovações de outros, informações dos clientes (internos e externos) |
| Processamento extra | Inserir dados novamente, fazer cópias amais, relatórios excessivos ou desnecessários, transações, contabilização de custos, expedição, relatórios laborais, processos de orçamentação, relatórios de despesas de deslocação, atividades de fecho de mês |
| Correção Quaisquer formas de defeitos | Erros na entrada de encomendas, erros de design, encomendas de alteração de engenharia, erros de faturação, rotação de colaboradores |
| Excesso de deslocações Movimentação de pessoas | Deslocação de e para a fotocopadora, o <i>fax</i> , outros escritórios |
| Transporte Movimentação de documentos | Excessivo número de anexos aos <i>e-mails</i> , múltiplas entregas de documentos (passa por várias mãos), múltiplas aprovações, validações, aprovações, assinaturas |
| Subutilização do potencial das pessoas Das suas competências, não do seu tempo | Autoridade e responsabilidade do colaborador é limitada a tarefas básicas, as decisões e o controlo são da gestão, não estão disponíveis ferramentas adequadas de negócio |

2.2.1.3. Fluxo da Cadeia de Valor

O *Lean* opera no contexto de uma cadeia de Valor – o conjunto de processos interligados através dos quais Valor é entregue ao cliente. Os produtos devem fluir ao longo deste caminho predefinido, e cada pessoa que trabalha na cadeia de Valor deve estar ligada ao produto por uma clara intervenção na sua produção (Womack & Jones, 1996). O *Lean* define a eficiência do seu sistema de melhoria em termos do desempenho da sua cadeia de Valor (Baggaley, 2007).

Uma cadeia de Valor são todas as ações (as que acrescentam Valor ou não) que são normalmente utilizadas para levar um produto, desde a matéria-prima até ao consumidor. Isto é, seguir o caminho da produção de um produto. Pode fazer-se uma representação visual de cada processo no fluxo de material e de informação – este mapa é o *Value Stream*

Map (V.S.M.). Depois perguntar um conjunto de questões chave e desenhar um mapa futuro de como o fluxo deveria fluir (Rother & Shook, 1999).

2.2.1.4. Pull (puxar Valor no processo)

O sistema *pull* é aquele em que cada etapa puxa os materiais da etapa anterior, ou seja, os processos só são desencadeados na presença de um pedido, apenas quando necessário, nem mais cedo nem mais tarde, nem demais nem de menos. Este sistema puxado está em oposição ao sistema de empurrar os materiais/produtos ao longo da cadeia, até ao cliente, na expectativa de a procura por um produto/material acontecer (Pinto, 2009).

2.2.1.5. Perfeição (fazer bem à primeira)

Os sistemas de medição de *flow* e *pull* devem poder fazê-lo para detetar o não cumprimento a todo o momento. Devem também fornecer informação que pode ser utilizada para identificar as causas destas situações, para que estas causas possam ser remediadas. Também permite a melhoria contínua a ser construída nos processos operacionais (Womack & Jones, 1996). A contínua redução de custos, os zero defeitos, os zero inventários, e uma interminável variedade de produtos, são a perfeição. A interminável procura pela perfeição gera a melhoria (Womack *et al.*, 1990).

2.2.1.6. Pessoas com autonomia para decidir

Aumentar a motivação e satisfação dos colaboradores para uma implementação sustentada da melhoria contínua pode criar-se valorizando as características pessoais em vez das características técnicas (Yang *et al.*, 2012). O *empowerment* é uma iniciativa de liderança de pessoas que procura dar maior autonomia e responsabilidade ao colaborador, visando reduzir os níveis hierárquicos (Pinto, 2009).

Para alcançar todo o seu potencial, as iniciativas Lean devem envolver departamentos tais como a contabilidade, os recursos humanos e os sistemas informáticos (Fullerton *et al.*, 2014).

2.2.1.7. Inovação contínua na melhoria do processo

Inovar para criar novos produtos, novos serviços, novos processos: isto é, para criar Valor. Depois de eliminar desperdício na produção de um produto, quer no tempo total do processo, quer em cada uma das etapas, é necessário estar atento à sua procura pelo mercado (Pinto, 2009).

2.2.2. Limitações na aplicação do Lean

Alguns casos de esmorecimento de programas *Lean* nas fábricas, têm sido reportados, com as seguintes causas: Falta de visão ou expectativa sobre como o novo ambiente *Lean* deveria parecer; Falta de uma direção clara sobre o caminho a seguir ou o que fazer a seguir; limitado conhecimento sobre como conduzir a implementação (Feld, 2001).

2.3. Six sigma

Desde o seu desenvolvimento pela *Motorola Inc.* nos finais dos anos 80, a *Six sigma* ganhou uma atenção considerável, particularmente desde a sua adoção por empresas de elevado perfil tal como a *General Electric Inc.* Nos anos 90 disseminou-se largamente (Snee, 2010) (Aboelmaged, 2010) em milhares de empresas no sector das indústrias de fabrico (Gupta & Sri de 2012).

Também os prestadores de serviços têm adotado a *Six Sigma* para melhorar continuamente os seus processos, especialmente no sector da saúde (Carboneau *et al.*, 2010) e nos serviços financeiros (Heckl *et al.*, 2010; Cohen, 2011). Esta metodologia também tem sido aplicada em organizações sem fins lucrativos (Cheng & Chang, 2012). Há um corpo bastante grande e crescente de evidências associadas aos benefícios da implementação da *Six Sigma* (Fursul *et al.*, 2012). Numa revisão da literatura sobre este assunto podem listar-se os seguintes características para a indústria: aumento de benefícios e de poupança, de redução nos níveis de defeitos do processo, redução do tempo de inspeção e de manutenção de stocks, de redução do tempo de resposta às oficinas de reparação, de redução de tempo de ciclo, o aumento da qualidade e produtividade (Kwak & Anbari, 2006). A multinacional *Motorola Inc.*, estima que vinte anos depois de ter implementando a *Six Sigma*, ter registado uma economia de 20.000 milhões de dólares (Shaferr & Moeller, 2012). Ao nível de serviços estão documentados os seguintes benefícios: melhoria da precisão para alocação de movimentos de caixa, a redução dos encargos bancários, minimização de defeitos na documentação e na variação da recolha do desempenho, aumento de pagamentos automáticos (Kwak & Anbari, 2006). O banco *The Bank of America* afirmou benefícios de 2 bilhões de dólares e um aumento da satisfação do cliente em 25% em menos de três anos, com as suas iniciativas *Six Sigma* (Roberts, 2004).

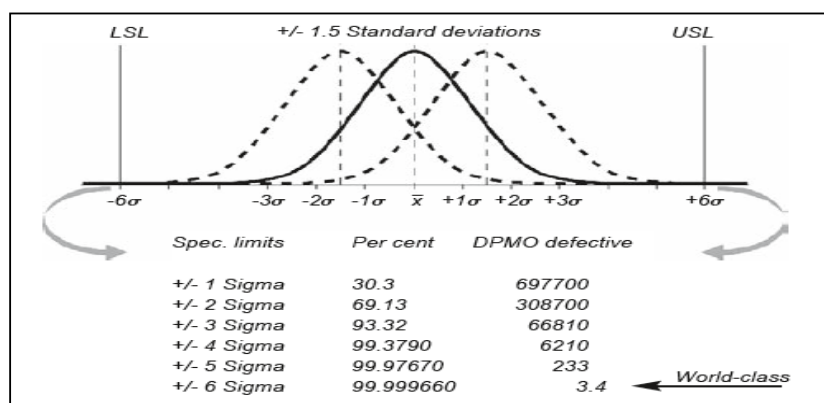


Figura 2-1 Gráfico curva normal e seis desvios padrão (*six sigma*)

(Lunau, 2008)

A metodologia *Six sigma* baseia-se em informação factual associado a trabalho árduo e é uma metodologia disciplinada e estruturada de resolução de problemas (Kumar *et al.*, 2008). Um dos fatores de sucesso da *Six sigma* é a

capacidade de integrar técnicas e ferramentas (estatísticas ou não estatísticas) de uma forma disciplinada (Antony & Desai, 2009). A metodologia *Six sigma* foi assim denominada porque deriva da definição de distribuição normal de Gauss (Heckl *et al.*, 2010). O objetivo é o de manter a distância entre a média do desempenho do processo e o limite de tolerância mais próximo até seis desvios padrões e assim reduzir a variabilidade nos produtos e processos de formas a prevenir defeitos (Kumar *et al.*, 2008). (Figura 2-1).

2.3.1. Metodologia D.M.A.I.C.

O esqueleto da metodologia *Six sigma* são as cinco fases: definir, medir, analisar, implementar a melhoria, e, controlo (Koning & Mast, 2006) (Johannsen & Leist, 2009).

O ciclo iterativo da D.M.A.I.C. é empregue para otimizar processos existentes para problemas complexos, é a base para um projeto de trabalho sistemático e factual, que alcança resultados mensuráveis e sustentados. O objetivo é o de aumentar a qualidade (pela redução de defeitos e pela correção de defeitos (*rework*) e reduzir inventário (*stocks*), assim como de reduzir os tempos de ciclo através de controlos de inventário e de ajustamento da capacidade de produção (Lunau, 2008). Estas cinco fases são importantes na medida em que expõem o formato em que a metodologia *Six sigma* é aplicada. As definições em que consistem cada uma destas fases divergem na literatura científica (Koning & Mast, 2006). Estas etapas dão um excelente quadro de trabalho por pensar no problema de uma forma linear, onde uma equipa termina uma fase passa suave e facilmente para a fase seguinte (Kumar *et al.*, 2008).

Tabela 2-2 Fases D.M.A.I.C. e Ferramentas

Fontes: Fases e Descrição (Johannsen & Leist, 2009); Ferramentas (Lunau, 2008)

| Fase | Descrição | Ferramentas |
|------------------------|---|--|
| Definir | O processo a ser otimizado é visualizado; faz-se o levantamento dos requisitos dos clientes e expectativas dos acionistas; são definidos os padrões de desempenho; questões organizacionais são formalizadas num projeto. | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Project charter</i> – S.I.P.O.C. – Matriz C.T.Q. – Análise de partes interessadas |
| Medir | É medido o desempenho atual do processo; são analisadas métricas existentes para avaliação do desempenho do processo; é reunida informação sobre o processo. | <ul style="list-style-type: none"> – Definição da operação – Análise do sistema de medição – Gráficos e diagramas – Valores chave da qualidade |
| Analisar | É realizada uma análise detalhada do processo através de ferramentas estatísticas para identificar as causas dos desvios no desempenho do processo. | <ul style="list-style-type: none"> – Diagrama de causa-efeito – Análise do processo – Mapa de cadeia de valor (V.S.M.) – Teste de hipóteses |
| Implementar a Melhoria | São desenvolvidas as soluções para melhorar o desempenho do processo; são criados planos de projetos para implementar as soluções criadas. | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Brainstorming</i> – Critérios imperativos – Matriz benefício-esforço – Plano de execução |
| Controlar | O desempenho atual do processo é continuamente controlado; são definidas ações corretivas para determinar e manter o nível de desempenho melhorado. | <ul style="list-style-type: none"> – Documentação – Procedimentos – Gráficos de controlo |

Apresenta-se uma descrição e algumas das ferramentas utilizadas em cada uma das fases D.M.A.I.C. (Konig & Mast, 2006). Em cada fase são utilizadas técnicas e ferramentas da qualidade para gerar resultados específicos para essa fase (Johannsen & Leist, 2009). (Tabela 2-2)

2.3.2. Limitações na aplicação Six sigma e sua metodologia D.M.A.I.C.

A *Six sigma* é uma metodologia extremamente com resultados significativos para a melhoria do negócio. Muitas empresas são naturalmente impressionadas pelos contínuos relatórios de casos de grandes reduções de custos, satisfação do cliente, redução da variabilidade do processo, e resultados líquidos. Além dos benefícios da D.M.A.I.C., alguma pesquisa acadêmica tem procurado determinar quais os elementos que a tornam eficaz (ou não). A adoção da *Six Sigma* D.M.A.I.C. teve um impacto positivo no desempenho organizacional principalmente através da eficiência com que os recursos humanos (e não tanto os recursos físicos) foram utilizados (Schroeder *et al.*, 2008). Mas outros elementos-chave são essenciais: o envolvimento da gestão e compromisso da organização, encorajamento e aceitação de mudança cultural, educação e formação contínua, integração de outros princípios e características da Gestão pela Qualidade Total (T.Q.M. - *Total Quality Management*), envolvimento da função de recursos humanos, a produção *Lean*, um sistema de gestão da qualidade pelo referencial ISO 9001 (Kwak & Anbari, 2006). No entanto, alguns obstáculos são apontados como podendo enfraquecer a eficácia dos projetos. Na indústria pesada, especialmente nos países em desenvolvimento, uma visão estatística não é muito comum e abordagens sistemáticas são muitas vezes negligenciados (Tanik & Sen, 2012). Também algumas empresas estão desiludidas com a *Six sigma*, depois de gastar tempo e recursos (Lee-Mortimer, 2006).

São relatadas dificuldades na aplicação por exemplo nos departamentos de Vendas, nomeadamente pela dificuldade na recolha de informação, pois esta está no computador ou nos ficheiros pessoais dos vendedores, ao contrário do que acontece na indústria de fabrico ou transformação, onde se podem facilmente visualizar materiais ou produtos parados em fábrica ou no armazém (Nonthaleerak & Hendry, 2008). A má escolha do projeto para determinado problema, objetivos irrealistas, falta de dados da qualidade e quantidade, e apoio insuficiente da gestão de topo são outros fatores tidos como causas de insatisfação com programas *Six sigma* (Heckl *et al.*, 2010).

2.4. Lean Six sigma

2.4.1. Utilização dos princípios e do six sigma em conjunto

Algumas empresas implementaram o *Lean* e só depois a *Six sigma*. Para outras empresas, a importância de encontrar as ferramentas corretas para cada problema levou a uma abordagem *Lean Six sigma*. Contudo, a forma de evoluir raramente é evidente, e é por isso que é vital que os gestores compreendam realmente o seu negócio, onde está o que querem, antes de avançar para grandes programas de mudança. Mesmo quando um programa específico *Six sigma* é considerado como uma opção futura, as empresas devem sempre considerar o que é que a metodologia D.M.A.I.C. e

algumas das ferramentas podem oferecer no estado atual. Se encontram um papel para as mesmas, então uma abordagem *Lean Six sigma* pode oferecer o equilíbrio certo (Lee-Mortimer, 2006) (Mast & Lokkerbol, 2012).

Por um lado, a metodologia *Six sigma* foca-se na redução da variabilidade e os princípios *Lean* na redução do tempo total para determinado processo, pelo que, juntando os dois, se atingem os requisitos do cliente de forma completa e rentável. A *Six sigma* é geralmente utilizada em projetos complexos para os quais não se conhece a solução. Na realidade, a oportunidade de melhoria e os problemas associados raramente são unidimensionais. Tais oportunidades existem frequentemente nas múltiplas etapas do processo assim como no fluxo do processo entre etapas (Lunau, 2008).

Na Figura 2.1. pode ver-se a clara distinção entre um processo focado na redução da variabilidade ou na deslocação da média de acontecimentos (apesar de manter a dispersão) de uma determinada característica da qualidade de um produto (ou serviço).

Para melhor compreender, dá-se um exemplo numa oficina automóvel, e que quer melhorar o processo de faturação. Pode optar por se focar na redução da variabilidade no tempo médio de faturação (o gráfico do lado esquerdo) – uma abordagem da qualidade, do *six sigma*. Pode optar por se focar na redução do tempo de ciclo, fazendo a deslocação da média de faturação (o gráfico do lado direito) – uma abordagem *Lean*. (Figura 2-2).

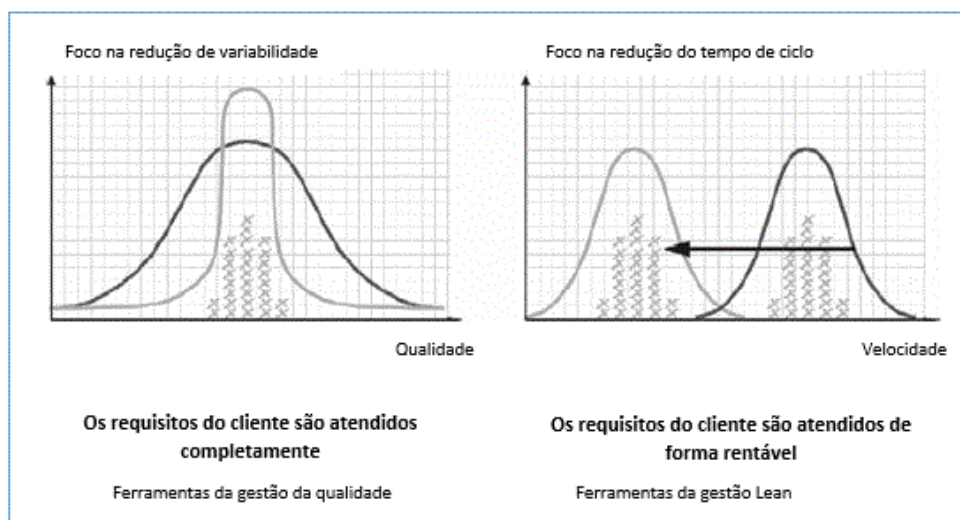


Figura 2-2 Curvas normais com foco no *six sigma* e com foco no *Lean*

Fonte: (Lunau, 2008) adaptado

Por exemplo para este gráfico pode ser a de um determinado produto que atualmente demora em média 8 dias +/- 7 dias a ser faturado. Tem uma dispersão de valores que se estende por uma curva normal entre 1 e 15 dias.

Numa perspectiva de redução de variabilidade, de uma maior consistência/qualidade do processo, a média não foi alterada, mas há uma menor número de faturas realizadas nos extremos deste intervalo de dispersão (ver gráfico da esquerda da Figura 2-2).

Numa perspectiva de redução do tempo de ciclo, o foco está na redução deste tempo para faturar já não em 8 dias, em media, mas sim em 5 dias, em média, mantendo no entanto uma dispersão entre 1 e 7 dias. Os requisitos do cliente são atendidos de forma mais rentável, pois faz-se com menos tempo, menos recursos, menos material ou informação parada em computadores ou documentos escritos, e eventualmente tendo como consequência mais rapidamente se receber a fatura. No entanto, o foco na redução dos recursos não atendeu à dispersão dos tempos de faturação. A média mudou, mas a consistência do processo não foi alterada. Continua a haver clientes cuja faturação está muito aquém e além da nova média, os 5 dias (ver gráfico da direita da Figura 2-2).

A abordagem *lean six sigma* junta a redução da dispersão ao aumento da consistência/qualidade do processo, isto é, deslocar a média para os 5 dias, por exemplo, e simultaneamente reduzir a dispersão nessa média para +/- 2 dias, por exemplo. A grande maioria dos clientes seria faturado em 5 dias, mas a dispersão do tempo de ciclo estaria entre os 3 e os 7 dias. A variabilidade foi reduzida e a velocidade foi aumentada.

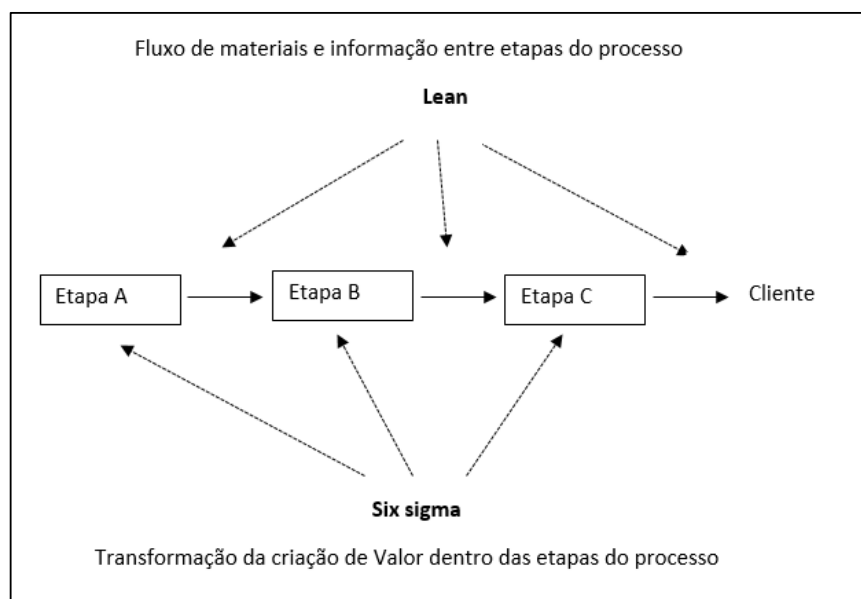


Figura 2-3 Oportunidades de melhoria ocorrem entre e dentro de etapas do processo

Fonte: (Snee, 2010) adaptado

As causas na origem do mau desempenho do processo são geralmente o fluxo de informação e material entre as etapas do processo. Mas a melhoria também tem lugar na etapa do processo propriamente dito, que também pode conter

as causas na raiz de um desempenho pobre. A abordagem conjunta *Lean Six sigma*, pela combinação das forças e fraquezas de ambas, é um método que pode ajudar à melhoria da eficácia e eficiência operacional das organizações. Uma vez que os princípios *Lean* não possuem as ferramentas da redução da variabilidade nem fornece um controlo estatístico, e a metodologia *Six sigma* não procura desenvolver uma ligação entre qualidade e velocidade (Su *et al.*, 2006), para além do aspeto humano (Snee, 2010), a aplicação da ferramenta combinada *Lean Six sigma* oferece soluções úteis que podem levar a uma maior eficiência e qualidade (Koning *et al.*, 2008) (Snee, 2010). (Figura 2-3).

Os Princípios Lean são tipicamente mais eficientes quando usados para lidar com fluxos de informação e de material, enquanto a abordagem Six sigma é tipicamente mais eficiente quando usada para atacar transformações com valor acrescentado pobre. É crítico lembrar que o objetivo é chegar às causas na raiz dos problemas, e não somente onde eles aparecem (Snee, 2010) (Prashar, 2015). Na Figura 2-3 pode ver-se ao centro um processo com as etapas A, B e C. Os princípios *Lean* focam-se no mais eficiente fluxo de informação e material entre estas etapas do processo. A abordagem Six sigma foca-se na transformação e criação de valor dentro das etapas do processo. A combinação destas duas é a abordagem *Lean Six sigma*.

2.4.2. Casos de melhoria da faturação com *Lean Six sigma*

Na literatura científica encontramos dois casos de melhorias na faturação utilizando a metodologia lean six sigma.

Melhoria num Hospital holandês

Num hospital holandês, com 750 colaboradores, um Projeto inovador de melhoria *Lean Six sigma* foi despoletado pela necessidade de serem mais eficientes, nomeadamente no fluxo de tesouraria. Foram utilizadas ferramentas como o fluxograma e o gráfico de Gantt. As principais causas das ineficiências eram os erros na validação de faturas e o retrabalho em corrigi-las, para além de um lento fluxo de informação. O tempo médio de faturação dos tratamentos aos clientes foi reduzido em 1 mês (Schoonhoven *et al.*, 2013).

Melhoria numa empresa de informática

Numa grande empresa de serviços informáticos, criou-se um projeto *Lean Six sigma*. Os resultados obtidos foram: a redução de 32 para 10 dias de faturação (em média), a libertação de 3 pessoas deste departamento (e integradas noutra), e a diminuição do número de erros na fatura de 11% para 2%. (Erdmann *et al.*, 2010).

2.4.3. Técnicas e Ferramentas utilizadas

As ferramentas aqui brevemente expostas e encontradas na literatura são as utilizadas no Caso de estudo desta dissertação. Descreve-se como abordar as diferentes fontes de informação face ao tempo ou custo em obter informação; uma breve descrição da importância dos gráficos Pareto; a fórmula *5W (5 WHY?)* para se fazerem perguntas repetidas até se chegar à causa na raiz de um determinado problema; as tabelas S.I.P.O.C para fazer uma análise macro ao processo, incluindo clientes e fornecedores; uma sumária referência ao *Value Stream Map*, para mapear o processo; o Projeto Charter

como súmula do Projeto e visão futura; a metodologia 5(6)S (das cinco palavras japonesas) para se organizar o posto de trabalho, a que se pode acrescentar uma outra em relação   segurança no trabalho.

2.4.3.1. Análise de fontes de informação

Ferramenta que pode ser usada na fase de colheita de dados. O objetivo é minimizar o esforço necessário para colher a informação – se possível simultaneamente indo de encontro da definição operacional. Devem estabelecer-se as prioridades de acordo com a ordem que se segue: informação e medidas existentes, informação existente mas medida nova, métrica nova sem informação, e por fim, sem informação ou métricas existentes (Figura 2-4) (Lunau, 2008).

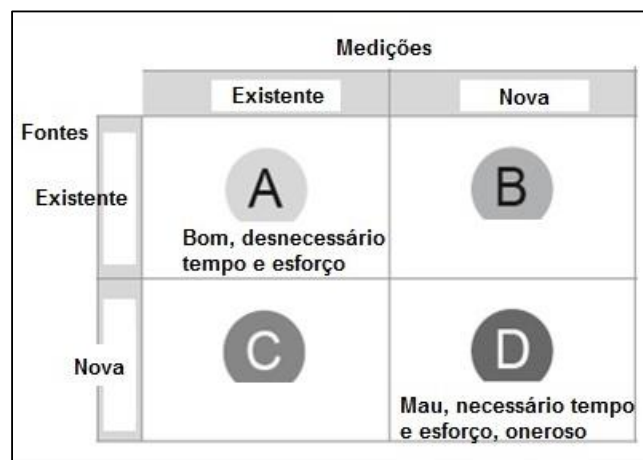


Figura 2-4 Análise de fontes de informação

Fonte: Lunau, 2008.

2.4.3.2. Gráficos de Pareto

São gráficos com a especial característica de ordenarem os dados por ordem decrescente de frequência de acontecimentos. Com esta gestão visual dos acontecimentos pretende-se destacar que só 20% das causas são responsáveis por 80% dos acontecimentos. Esta gestão da informação, dos factos, permite focar o processo de melhoria nas causas que terão maior impacto nos acontecimentos consequentes.

2.4.3.3. 5W (cinco porquês)

Depois de identificar onde há desperdício ao longo do processo, é importante identificar a causa na raíz do desperdício e removê-la. Esta é uma ferramenta simples que revela a causa na raíz do problema. Consegue-se perguntando “porquê” várias vezes seguidas até se determinar a razão última para o problema. Não tem necessariamente que se fazer cinco perguntas (Wilson, L., 2010).

2.4.3.4. Diagrama de Ishikawa (6M)

Ferramenta para encontrar as causas na raiz de um problema: *Man* (Mão-de-obra), *Measurement* (Medir para gerir), *Method* (Método), *Mother-nature* (Meio ambiente), *Machine* (Máquina), *Material* (Material).

2.4.3.5. Tabela S.I.P.O.C.

Uma tabela S.I.P.O.C. é uma representação visual de um mapa do processo numa visão macro; incluindo fornecedores e o que entregam (inputs); clientes e o que recebem (outputs) e o processo em cima, numa sequência de etapas. Comunica visualmente o âmbito do Projeto (Tabela 2-2). (Kaizen-Institute, 2014).

Tabela 2-3 Tabela S.I.P.O.C. (adaptado)

Fonte: <https://kaizeninstituteindia.wordpress.com/2014/01/>

| Fornecedores (Suppliers) | Entradas (Inputs) | Processo (Processo) | Saídas (Outputs) | Cliente (Customers) |
|--|--|--|--|---|
| <u>Exemplos</u> Externos Internos Fornecedores Produtores Gestão Processo a montante | <u>Exemplos</u> Informação Peças Aplicação Matérias primas | <u>Exemplos</u> Etapa 1 ↓ Etapa 2 ↓ Etapa 3 ↓ Etapa 4 | <u>Exemplos</u> Serviços Produtos Relatórios Métricas Dados | <u>Exemplos</u> Externos Internos Fornecedores Consumidores Gestão Processo a jusante |

2.4.3.6. Mapeamento da cadeia de Valor

O mapeamento da cadeia de Valor é uma ferramenta a 2 dimensões. Permite a gestão da cadeia de Valor. Este mapa documenta e direciona a transformação Lean numa perspetiva sistemática, num grande plano. O mapa contém todos as etapas e fluxos (de informação, materiais, de dinheiro e de pessoas), tornando-os visíveis para todos aqueles que irão desenvolver as atividades de criação de valor. Através deste mapeamento pode identificar-se oportunidades, realçar o Valor, eliminar desperdícios, melhorar o fluxo, e a partir daqui estabelecer um plano de ação. Este plano pode passar por um outro mapa com uma visão futura do processo.

Nestes mapas pode adicionar-se os tempos médios das etapas do processo e o tempo entre as mesmas, somando-se no fim da cadeia o tempo total para se realizarem as tarefas e o tempo total de espera entre tarefas. Esta quantificação permite uma perceção do desperdício de tempo no processo.

2.4.3.7. Projeto *Charter*

O Projeto *Charter* é uma forma eficiente de expor um projeto. O objetivo é o de mostrar, numa só página A4, as áreas chave de um projeto que são: A empresa ou departamento em que se está a desenvolver o projeto, o problema que se pretende resolver, o estado atual do problema (se possível, quantificado), o objetivo que se deseja atingir, a equipa que estará envolvida no projeto, a metodologia a adotar para fazer a melhoria acontecer, a forma e periodicidade de comunicação (Brown, 2005). (Tabela 2-5).

Tabela 2-4 Exemplo de Projeto *Charter*

Fonte: Hakeem-Ur-Rehman, (2015)

| Empresa | Projeto <i>Charter</i> |
|---|--|
| Título do Projeto | Título do Projecto |
| Caso de Estudo | - Porquê realizar este projeto? - Quais as vantagens em realizar este projeto? |
| Afirmação do Problema | - Qual é o problema/a questão/a preocupação? |
| Objetivos | Quais os seus objetivos de melhoria e padrões de desempenho? |
| Métricas críticas para a qualidade (C.T.Q.s) | Métrica(s) primária(s): medidas chave para serem utilizadas como objetivos Métrica(s) secundária(s): Aquelas medições que indicam o impacto em preocupações secundárias e que indicam que o problema não é levado para outras áreas chave |
| Âmbito do projeto | - Que autoridade têm? - Que processo /produto está a ser abordado? - O que está fora do âmbito do projeto? |
| Equipa do Projeto | - Quem é o líder da equipa, patrocinador, ou membros? - Quais as suas funções e responsabilidades neste projeto? |
| Plano do Projeto | Como e quando é que este projeto vai ser realizado (etapas D.M.A.I.C.) |
| Plano de comunicação | - Quais as interfaces com os outros? - Qual a frequência de reuniões e relatórios? |

2.4.3.8. 5(6)S – organização do posto de trabalho

Esta é geralmente a primeira ferramenta que uma empresa utiliza quando adota o pensamento Lean (Bentley & Davis, 2010). Consiste em cinco etapas: selecionar o que interessa no posto de trabalho, padronizar o local para cada objeto/ferramenta, manter o local limpo, sustentar a mudança e supervisionar a mesma (Tabela 2-4). Alguma literatura acrescenta um sexto “S”, de segurança, para garantir um local de trabalho em segurança (Bissoli, 2006).

Tabela 2-5 Descrição das etapas do 5(6)S

Fonte: Bissoli, 2006.

| <i>Etapas</i> | <i>Descrição</i> |
|----------------------|---|
| <i>Seiri</i> | É a identificação e separação de tudo o que é necessário do que é desnecessário no local de trabalho, dando um destino para aqueles que deixaram de ser úteis para o fim desejado, agrupando os objetos por ordem de importância e eliminando tarefas desnecessárias. |
| <i>Seiton</i> | Significa colocar os objetos em um único e exclusivo lugar, dispostos de forma correta agrupada por tipo, cor, etc., para que possam ser utilizados prontamente. Refere-se à disposição sistemática dos objetos com excelente comunicação visual com utilização de etiquetas para identificação dos locais, dos objetos, das tarefas, no material adotado para uso do posto, a fim de que se possam manter as coisas da forma como devem ser. Possibilita organizar o local de trabalho e promover ações que facilitem o trabalho pela identificação de materiais, locais e tarefas. |
| <i>Seiso</i> | Significa eliminar o que está sujo e as suas fontes para construir um ambiente de trabalho limpo e agradável que proporcione segurança e qualidade de vida às pessoas. Cada um limpa a sua própria área de trabalho e é consciente das vantagens de não sujar. |
| <i>Seiketsu</i> | Refere-se à execução dos três parâmetros anteriores de forma sistematizada, ou seja, manter a seleção, a organização e implementar o padrão de forma de limpeza contínua, com a preocupação e a atenção com a própria saúde física, mental e emocional. Resulta da padronização das atividades anteriores de forma sistematizada com manutenção e monitorização dos estágios já alcançados para que não retrocedam. Para tal gestão, dá-se ênfase à manutenção da padronização adotada cujo objetivo é fazer com que todas as tarefas sejam cumpridas voluntária e rotineiramente da mesma forma, para que os resultados sejam sempre aqueles esperados, a fim de melhorar o desempenho da organização. É o ponto alto do método. |
| <i>Shitsuke</i> | Significa que a pessoa é responsável pela qualidade do seu trabalho e da sua vida, buscando a melhoria contínua, ao cumprir rigorosamente os padrões técnicos, éticos e morais, normas e tudo o que for estabelecido pela organização onde trabalha. É o compromisso com a qualidade, com as normas, prazos e acordos estabelecidos nas fases anteriores, a fim de aperfeiçoar e dar continuidade ao Programa. Faz parte do comportamento ético respeitar o acordo estabelecido e cumprir todos os compromissos para não desapontar o cliente |
| Segurança | Das pessoas no local de trabalho é o sexto S (Koenigsaecker, 2009). |

3. Apresentação do Estudo de Caso

Este é um caso prático de aplicação dos princípios *Lean* na primeira fase da metodologia D.M.A.I.C. ao processo de faturação e cobrança.

Apresenta-se o contexto económico que pode justificar a necessidade de realizar um projeto de melhoria. A Empresa onde se realizou o caso é um grande grupo concessionário automóvel português. Por razões de confidencialidade, não se identifica a organização.

O Projeto foi patrocinado ao mais alto nível, pelo Gerente e simultaneamente Administrador. Foi um Projeto inovador, pois a Empresa desconhecia esta metodologia, mas tinha algum conhecimento dos princípios *Lean*.

As etapas do processo vão desde o pedido do proprietário do veículo para reparar o defeito de fabrico, passando pela sua reparação e encomenda de peças, finalizando na faturação e cobrança deste serviço à Marca para a qual esta oficina é um reparador autorizado para o efeito.

3.1. O contexto económico

Em 2008, o sector do retalho automóvel já tinha contabilizado o encerramento de mais de 1.100 empresas de comércio e reparação automóvel. Segundo a Associação Nacional das Empresas do Comércio e Reparação Automóvel (ANECRA), se não fossem criadas condições, mais 2.000 empresas poderão seguir o mesmo caminho, por não encontrarem forma de combater a conjuntura de crise desse ano (A.N.E.C.R.A., Nov 2009). A Associação Nacional do Ramo Automóvel (ARAN) alertou, em Fevereiro 2009, para a grave crise no retalho automóvel, que estava a ameaçar 50 mil empregos. As perto de nove mil empresas de retalho automóvel do país estavam a ser duramente atingidas nas receitas, estando em perigo o seu equilíbrio económico-financeiro. Neste contexto, a A.R.A.N. defendia medidas de incentivo ao nível dos impostos e o apoio financeiro, com vista ao saneamento e necessária rentabilidade dos retalhistas automóveis. (ARAN, Fev. 2009).

3.2. A Empresa

A Empresa onde se fez este trabalho é um Grupo de venda e reparação automóvel português, com várias atividades como a Venda de viaturas novas e usadas, que é o que se encontra nos popularmente conhecidos “Stands automóveis”. As oficinas prestam o serviço após-venda (que inclui as peças, a receção e a lavagem), o serviço de Colisão (chaparia e pintura). Ainda os serviços de Seguros inerentes a todas as áreas.

Em 2009/2010, anos em que se realizou o trabalho que sustenta esta dissertação, representava 20 marcas, distribuídas por 30 oficinas, onde trabalhavam 750 pessoas. O Projeto foi realizado em 5 das 30 oficinas, distribuídas por cinco cidades próximas e em três instalações diferentes. O estudo de caso teve em atenção esta diversidade de pessoas, de instalações e de requisitos das diferentes Marcas. Estas 5 oficinas constituíam um dos centros de gestão do Grupo, e foi o Gestor deste centro que tomou a iniciativa deste projeto de melhoria.

As 60 pessoas que trabalhavam nestas Oficinas eram: um diretor, um financeiro, 3 responsáveis após-venda, quatro chefes de oficina, dez rececionistas, 31 técnicos, dois lavadores, 3 responsáveis de peças, três caixeiros de peças, e dois processadores de garantias (faturam e recebem os serviços em garantia). (Figura 3-1).

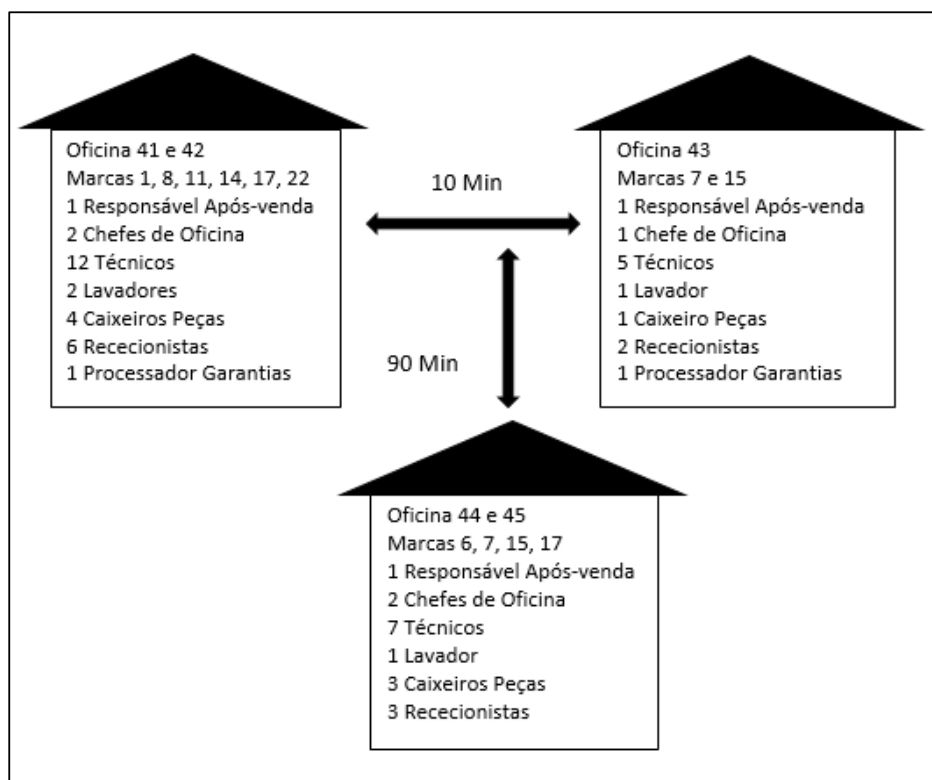


Figura 3-1 Localização geográfica das oficinas e pessoas

Este estudo de caso teve lugar entre 2 de Novembro de 2009 e 31 de Julho de 2010. As fases do D.M.A.I.C. foram acontecendo sequencialmente, por vezes sobrepondo-se (Figura3-2). O Cronograma destas fases distribui-se ao longo dos nove meses do projeto, antecedida de uma primeira fase de perceção macro do processo e do problema. Destaca-se um menor tempo para as fases iniciais, pela facilidade na obtenção de informação sobre o processo. A fase *Measure* está no mês de Dezembro porque os dados foram extraídos do sistema informático no dia 31 de Dezembro. A fase Controle sobrepõe-se à fase Melhoria porque esta é constantemente monitorizada sempre que uma melhoria é implementada.

| Fase | Nov. | Dez. | Jan. | Fev. | Mar. | Abr. | Mai. | Jun. | Jul. |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <i>Preparação</i> | X | | | | | | | | |
| <i>Define</i> | | X | X | | | | | | |
| <i>Measure</i> | | X | X | | | | | | |
| <i>Análise</i> | | | X | X | X | | | | |
| <i>Improve</i> | | | | | | X | X | X | X |
| <i>Control</i> | | | | | | | X | X | X |

Figura 3-2 Cronograma do Projeto D.M.A.I.C.

3.3. O Processo

O processo começa no pedido do cliente para reparar um defeito de fabrico detetado no período de garantia. Passa pela reparação e eventual encomenda de peças. Termina na faturação e cobrança de cada serviço à Marca que autorizou a oficina a fazer aquele serviço em seu nome. A Marca é assim simultaneamente fornecedor e cliente da oficina.

Passo a passo, descreve-se o processo conforme se pode ver no Mapa (Figura 4-2).

O proprietário do carro em garantia contacta a oficina e pede a reparação do defeito de fabrico que lhe foi comunicado pela marca, pelo importador ou pela empresa (o “stand”) onde comprou o carro. A oficina, antes de proceder ao serviço na oficina, confirma a queixa do proprietário com informação da Marca. Esta etapa é fundamental para ter a certeza de que o serviço a executar vai ser pago pela Marca. A Marca envia diariamente nova informação sobre como fazer as reparações, quais as peças e tempos a serem faturados. Se o serviço não é executado e faturado exatamente conforme a Marca discrimina, este não será pago. Esta informação é geralmente enviada via *e-mail* ao responsável após-venda de uma instalação e este distribui a informação à oficina, receção e aos caixeiros de peças. Confirmada a queixa e serviço a executar, inicia-se a documentação inerente ao serviço, que é a chamada “Ordem de Reparação” criada no computador.

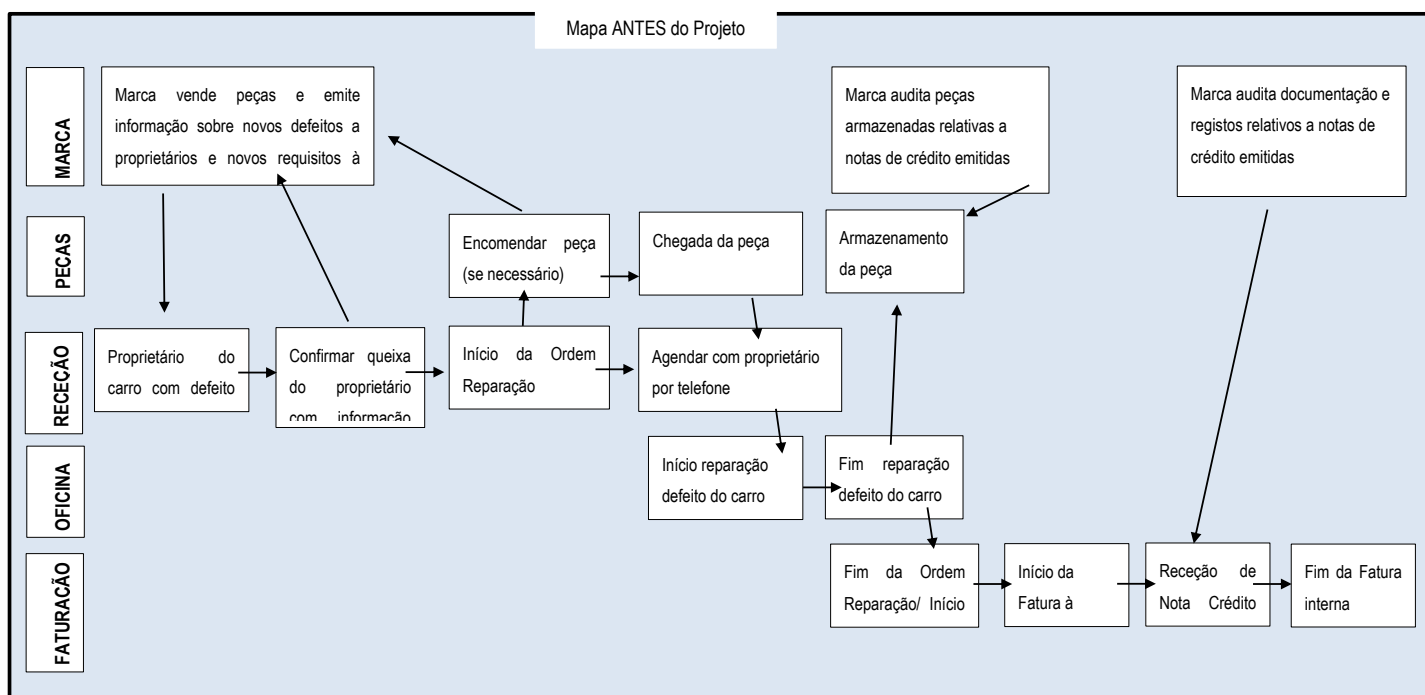


Figura 3-3 Mapa do Processo de faturação e cobrança ANTES do Projeto

Este é um documento que contratualiza o serviço a ser prestado e é assinado pelo proprietário do veículo que apresentou a queixa. Se necessário encomendar peças, aguarda-se a chegada das mesmas e só então se agenda o serviço com o proprietário. No dia marcado, inicia-se a reparação. Finda a reparação, as peças substituídas são armazenadas num armazém exclusivo para cada Marca. O veículo é entregue ao proprietário e este não paga o serviço. O serviço é faturado internamente na “conta garantias”. O processador de Garantias fatura à Marca também informaticamente, no *software* específico para o efeito. A informação para faturar à Marca é baseada na informação contida na Ordem de Reparação. Esta informação é preenchida pela Receção e pelos mecânicos. Também a secção de peças anexa um documento com a lista das peças requisitadas. A Marca avalia a informação transmitida na fatura e decide pagar total, parcialmente, ou mesmo, pode decidir não pagar. Esta relação de confiança é depois verificada *in loco* periodicamente (mensal, anual ou trianual), com a deslocação de um técnico à oficina, processo que se chama uma “Auditoria” da Marca. A Marca verifica se os documentos produzidos nesse serviço estão em conformidade com o que foi pago por esse serviço. A Marca também verifica se as peças armazenadas são as que são listadas em cada uma das reparações pagas.

3.4. A metodologia aplicada

Fez-se o levantamento das partes interessadas, e quais são os fornecedores do processo, que entradas e saídas têm no processo, e expomos esta informação numa tabela S.I.P.O.C. (subcapítulo 4.1). Atendendo às diversas partes interessadas e ao trabalho já em curso noutros projetos de melhora, limita-se o âmbito do projeto a somente duas das partes interessadas, a Empresa e as Marcas (como uma entidade global, respeitando as diferenças de cada uma). É visualizado num Mapa que mostra o fluxo de peças e informação entre departamentos.

Para ter uma perceção do Problema, descreve-se o estado atual do processo e quais em métricas que a Empresa utiliza atualmente para controlar o processo a ser otimizado. Encontra-se uma visão macro do problema da Empresa (subcapítulo 4.2.). A partir daqui faz-se um Projeto Charter e sensibiliza-se as pessoas para o Projeto.

Começa então a fase Define (subcapítulo 4.3). Utilizam-se os princípios *Lean* para definir o objetivo (o que é entregar Valor), como se desenvolvem atualmente formas de puxar o que é Valor na cadeia, de obter a perfeição de fazer tarefas bem à primeira, de fomentar a autonomia das pessoas, ou de estimular a inovação contínua.

O projeto é formalizado com um projeto *Charter*, (subcapítulo 4-4) onde se pode ver o estado atual e a visão futura em relação ao processo. Este foi elaborado com a experiência de um Consultor Sénior, qualificado como *Black Belt*. O projeto é partilhado com todos os envolvidos no processo ao longo do mês de Janeiro. Fazem-se reuniões formais em sala, com equipas diversas, em oficinas e instalações diversas. Neste Projeto Charter está definida a equipa, a metodologia a adotar – o D.M.A.I.C. – e uma lista de problemas e melhorias a implementar. Apresentamos um *powerpoint* e apresentamos 20 faturas que não foram pagas e quais os motivos da má cobrança. Esta ação tinha como objetivo sensibilizar as pessoas para o problema e envolve-los no projeto de melhoria.

O prazo para este projeto ser concluído foi estabelecido como 7 meses depois, e a fase de preparação durara os 2 meses anteriores. Faltava ainda definir quais os padrões de desempenho do processo – as métricas. O estudo das métricas em uso para controlo do processo não se compatibilizavam com o que era valor para as partes interessadas. Foram criadas 5 novas métricas que atendem quer aos princípios *Lean*, de redução do tempo entre etapas do processo, quer ao *six sigma* que procura reduzir a variabilidade dentro de cada uma das etapas do processo.

A fase *Measure* é aquela em que é medido o desempenho do processo para cada uma destas 5 métricas. A análise das fontes de informação sobre o processo levou-nos a utilizar a informação existente (os registos no *software* de faturação), não requerendo o esforço e tempo na criação de informação, para 3 das métricas, aquelas que têm registos informáticos. Para as outras duas métricas tem que ser criada informação nova sempre que se queira medir. (Tabela 3-2).

Tabela 3-1 Fontes de informação utilizadas

| MEDIÇÕES | Informação existente | Informação nova |
|------------------------|--|--|
| Fonte existente | Fazer medições a partir dos registos no <i>software</i> de faturação | Fazer medições a partir de documentos em papel |
| Fonte nova | Criar novos registos novos em cada departamento | Criar novas métricas e fazer novos registos |

A fase *Analyze* constitui a fase de análise de todas as causas na raiz dos desvios de desempenho do processo medidos. Esta análise foi feita com base na noção de desperdício nos serviços administrativos e num Diagrama de Ishikawa, que tem em conta aspetos como as pessoas, os métodos, a medição de dados para gerir, as máquinas e equipamentos e o meio envolvente. Com base nesta análise, implementaram-se melhorias ao nível da formação das pessoas, do fluxo de materiais e de informação, e do controlo do processo em tempo real com as novas métricas. Diversas ferramentas (ver subcapítulo 2.6. Técnicas e Ferramentas utilizadas), foram utilizadas para este efeito.

Na fase *Control*, as melhorias são constantemente monitorizadas, isto é, os dados que se extraírem do *software* de gestão comercial sob a forma de uma folha excel são tratados para serem apresentados nos histogramas referidos, que permitem uma perceção visual imediata do estado de perfeição e de desvio do processo. Esta evolução é partilhada semanalmente com os envolvidos, via *e-mail* ou mostrado pessoalmente no posto de trabalho, no caso de serem chefias ou operacionais respetivamente, o que resulta motivador.

3.5. Definição do âmbito do Projeto

As partes interessadas na faturação e cobrança dos serviços em garantia são: o proprietário do carro que quer a satisfação de ter um carro sem defeito de fabrico; a Marca que se compromete a resolver estes defeitos no período de garantia e para o efeito subcontrata oficinas competentes para realizar este serviço; a Empresa que por um lado, quer os seus clientes satisfeitos, por outro quer ter rentabilidade no seu negócio, para o que é necessário uma faturação e cobrança eficaz e eficiente; e os colaboradores da empresa que pretendem ter a satisfação na realização profissional e respetiva remuneração salarial. Outras partes interessadas haveria a registar, como a higiene, saúde e segurança no trabalho, a legislação ambiental. Não foram representados nesta tabela S.I.P.O.C. porque a faturação em garantia é uma fração de um todo e no qual já são tidos em conta esses aspetos. Aliás, os interesses de satisfação dos clientes e dos colaboradores já são tidos em conta pelos departamentos da qualidade e dos recursos humanos, respetivamente, pelo que excluímos do âmbito do nosso estudo. As partes interessadas que tidas em conta para este estudo de caso são a Marca e a Empresa.

Tabela 3-2 Tabela S.I.P.O.C. para o Processo de faturação de garantias

| SUPPLIER (Fornecedor) | INPUT (Entrada) | PROCESS (Processo) | OUTPUT (Saída) | CLIENT (Cliente) |
|----------------------------------|--|---|--|-----------------------------|
| Proprietário | Queixa do defeito do veículo que traz à oficina | Autorização Operação Débito Resposta Auditorias | Satisfação no veículo sem defeito | Proprietário |
| Empresa | Investimento em meios técnicos e humanos; instalações | | Satisfação do cliente através da reparação do defeito | Marca |
| Marca | Definição de requisitos, formação dos colaboradores, e pagamento da Operação (realizada de modo satisfatório para o cliente) | | Satisfação do cliente e das Marcas; eficácia e eficiência da faturação e recebimento | Empresa |
| Fornecedor de Peças | Peças e acessórios | | Realização profissional e remuneração salarial | Colaboradores |
| Colaboradores | Adquirem formação técnica específica | | | |

As entradas (os *inputs*) a ter em conta neste estudo de caso, dada a limitação do âmbito a só duas das partes interessadas, são: o investimento que a Empresa faz em meios técnicos e humanos (a formação e competências das pessoas, o equipamento e ferramentas gerais e específicas de cada marca, e as instalações adequadas para o efeito); a

Marca define requisitos a cumprir para a representar como reparador autorizado, dá formação aos colaboradores e paga os serviço de reparação (Tabela 4-1).

Neste estudo estão envolvidas as oito Marcas, e quando fazemos referência a esta parte interessada, incluímos os interesses de todas as Marcas. Esta variante foi sempre tida em conta para que as soluções implementadas abrangessem os interesses de todas as Marcas.

3.6. Métricas do processo de faturação e cobrança ANTES do Projeto

As atuais métricas, controladas pela Gerência, especificamente para as Garantias, são: a conta corrente, o somatório global dos ganhos e perdas na cobrança, e o orçamento para o ano económico.

Tabela 3-3 Métricas do Processo ANTES do Projeto

| Métricas | Padrão de desempenho |
|--|----------------------|
| - Faturação | Cumprir orçamento |
| - Somatório global dos ganhos e perdas na cobrança | Cumprir orçamento |
| - Conta corrente com as Marcas | Cumprir orçamento |

3.6.1. Faturação

Nas reuniões mensais de chefias, feitas em sala com recurso a *powerpoint* e folhas de excel projetadas na tela, faz-se comparação entre o orçamento e os dados obtidos no mês anterior. O cumprimento do orçamento não era o problema, pois cumpria-se aproximadamente, de um modo geral, o orçamento para as Garantias. Não há nenhum alerta quanto a perdas de dinheiro no processo.

3.6.2. Conta corrente

No início deste trabalho, em Novembro de 2009, pediu-se à Direção financeira informação sobre a conta corrente Garantias. O que se verificou foi a existência de um fluxo de tesouraria com saldo negativo. A Empresa tinha feito um empréstimo para cobrir encargos financeiros correntes. No mapa da conta corrente que a Direção analisa, (só) está discriminado o total que a Marca pagou, naquele mês, respeitante aos débitos do mês passado. O mapa não diz quanto se faturou no mês passado (poderíamos somar as parcelas...), pelo que não se sabia se o que foi creditado neste mês paga o total do mês passado. Pela inconstância do valor faturado mensalmente, haveria, sempre que se extraía o mapa, uma diferença entre o débito e o crédito.

Só deixaria de haver esta diferença quando, idealmente, as Marcas pagassem instantaneamente o que fora faturado internamente. Fez-se uma compilação gráfica dos mapas da Tesouraria enviados mensalmente entre Janeiro e Novembro, e verificou-se um fosso cada vez maior entre o que é faturado e o que se recebe (Figura 3-4). Há um risco de colapso financeiro atualmente colmatado com recurso a um empréstimo bancário.

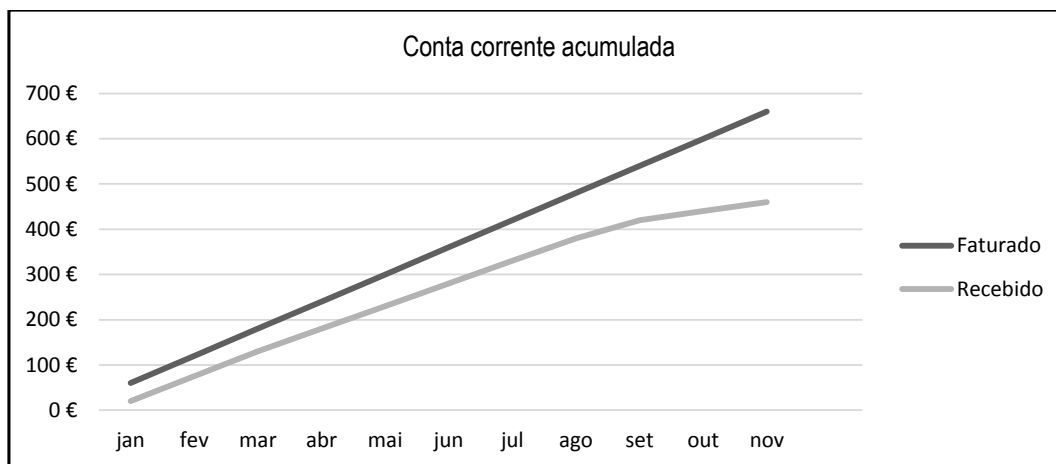


Figura 3-4 Conta corrente acumulada no início

O mapa não alerta para quais serviços (débitos) que não foram pagos, ou há quanto tempo, e daqueles que foram liquidados, não diz se por inteiro ou parcialmente. Portanto, este mapa não diz se se está a perder tempo e/ou dinheiro, mas sim, o esforço da Tesouraria. A empresa faturou uma média anual de 720.000 euros ano. Existe também um outro risco financeiro de a oficina ter que devolver o que já foi recebido da marca, à marca. Todos os meses, são faturados mensalmente às Marcas (no seu todo) uma média de 60 000 euros. No entanto, não era esta a quantia média recebida mensalmente, era sempre menor. O departamento financeiro contabilizava 180 000 euros de faturas não pagas.

3.6.3. Somatório global de Ganhos e Perdas na cobrança

A Empresa utiliza mão-de-obra e peças que resultam num determinado montante cobrado numa fatura. A Marca por vezes discorda deste montante e paga a menos ou amais.

A Marca paga a menos porque o seu preço médio do valor das peças é diferente. Por exemplo, a fatura A é de 100 euros, mas a Marca paga 90 euros, por causa do preço médio das peças. A perda é de 10 euros.

A Marca paga amais do que foi faturado, só numa Marca em particular, uma taxa a que chama de “handling”, que outras marcas pagam de outra forma, por exemplo em descontos na formação dos mecânicos. Por exemplo a fatura B é

de 100 euros e a Marca paga 130 euros. O ganho é de 30 euros. Esta é atual métrica para medir perdas nas Garantias. Esta rubrica é o somatório final, global, das diferenças entre o que foi cobrado (faturado à Marca) e o que foi recebido.

Por outro lado, a razão de se manter uma conta corrente elevada não se deve somente às faturas que se espera serem pagas mas também a faturas que a Marca decidiu não pagar mas esta perda não foi formalizada, isto é, não têm nota de crédito associada, pelo que mantêm na conta corrente. Mas a Empresa não tinha perceção disto.

Tabela 3-4 Diferença entre montante faturado e recebido

| Nº da Fatura | Montante faturado internamente | Montante pago pela Marca | Diferença |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| 23 | 100 | 160 | +60 |
| 24 | 400 | | |
| 25 | 50 | 50 | 0 |
| 26 | 70 | 20 | -50 |
| 27 | 300 | 490 | +190 |

Na Tabela 3-4, a Fatura nº 24 não teve até ao momento uma nota de crédito. Pode estar-se à espera da nota de crédito ou a fatura pode ter sido recusada, mas não chegou nenhuma nota de crédito que formalizasse essa perda. Se foi recusado, há uma perda a 100% que permanece na conta corrente, supostamente e erradamente, a aguardar pagamento, o que explica o fosso entre o que se fatura e o que se recebe (a conta corrente, métrica já referida). (Tabela 4-3).

Verificou-se desta forma que os dados desta métrica não eram precisos- Não se sabe, atualmente, da perda de dinheiro especificamente em serviços em que perde-se tudo o que se faturou.

A razão deste desconhecimento prende-se com o facto de a Direção financeira não utilizar a listagem da Tabela 4-3. Esta é extraída num módulo independente do *software* de gestão comercial da empresa, módulo não utilizado pela Direção financeira mas no módulo utilizado pelo processador de garantias (que faz a faturação e cobrança).

4. Fase *Define*

O problema a ser otimizado é visualizado. Faz-se o levantamento dos requisitos das partes interessadas. Utilizam-se os princípios *Lean* para definir métricas de avaliação de desempenho e formaliza-se num Projecto *Charter*.

4.1. O Problema (visão macro)

Existem dois problemas para a empresa: o risco financeiro de numa auditoria da Marca se ter que devolver o que já foi recebido e ainda, um crescente e significativo problema de tesouraria, que estava a exigir um empréstimo financeiro.

O primeiro problema é que a empresa executa serviços de reparação, nos veículos com defeito, no período de garantia, que o proprietário do veículo não paga, e se a empresa não cumprir com todos os requisitos de cada uma das Marcas, pode não ser ressarcida destes serviços. Pode faturar, receber, e mais tarde, a Marca, numa Auditoria, isto é, numa visita à Empresa, o técnico da Marca não encontrar evidências de conformidade do desempenho da oficina na realização do serviço de reparação do defeito, e exigir a devolução do que já foi pago. Este é um problema grave uma vez que a Empresa investe em formação, ferramentas e equipamentos específicos de cada Marca, compra de peças e de mão-de-obra, fatura, recebe e depois tem que devolver.

O segundo problema, é se a empresa não fatura devidamente (quer no cumprimento de prazos de faturação, quer na qualidade da informação contida na fatura), e consequentemente, não é ressarcida pelo serviço executado. Isto causa impacto no fluxo de tesouraria.

4.2. Aplicação de Princípios *Lean* ao processo

Foi feita tendo em conta os princípios *Lean*, que é o levantamento das partes interessadas, Valor para cada uma delas, como puxam a cadeia de valor, o que é a perfeição, como se estimula a autonomia das pessoas e a inovação contínua para reduzir o tempo de ciclo do processo de faturação e cobrança.

4.2.1. Valor para as partes interessadas

No subcapítulo anterior descreveu-se o que a Empresa mede, o que considera que é Valor neste processo. O Levantamento de requisitos das Marcas, o que a Marca considera Valor, não foi realizado até à data.

Valor para a Marca é faturar dentro do prazo certo (que cada uma das marcas estabelece como adequado) mas não ultrapassa os 15 dias para todas as marcas (à exceção da marca 7 que tem um sistema diferente de contabilizar o prazo). Portanto temos aqui uma métrica de desempenho do processo, no que diz respeito à faturação - e um padrão de tempo desejado a ter em conta.

Valor para a Marca é ter a certeza de que foi feita a reparação como preconizado pela marca, e isso é indiretamente refletido no pagamento que faz a cada fatura. Uma fatura paga imediatamente e totalmente é uma evidência de que a Marca considerou a informação faturada como adequada e correta. O contrário, o pagamento parcial, a recusa em pagar, ou demorar muito tempo a pagar por pedidos de correção ou esclarecimento sobre o conteúdo das faturas permitiu-nos encontrar outra métrica de avaliação do desempenho do processo – no que diz respeito à cobrança – e o padrão de pagamento, tendo em conta os prazos de pagamento de todas as marcas, que não ultrapassa 45 dias se a fatura estiver nos parâmetros perfeitos para aceitação.

Valor para a Marca é a certeza de que a Empresa compreende o custo do serviço a ser faturado. A Empresa fatura mão-de-obra e peças que resulta num determinado montante. A Marca pode pagar amais ou amenos, como explicamos para a métrica da empresa denominada de Diferença entre soma de faturado e soma de recebido mensalmente. Quando a marca paga amais, é porque inclui uma taxa de handling, e isso só acontece numa marca. Quando a marca paga significativamente amenos, é porque a empresa não está a faturar corretamente, quer no preço da mão-de-obra quer das peças. Este prejuízo deve ser controlado, portanto só a perda, e não somar o ganho com a perda, ocultando assim as reais perdas no processo. Este é um erro que a empresa cometia. A métrica criada foi só de perda, isto é, só das perdas entre o que é faturado e o que é liquidado, fatura a fatura.

Valor numa Auditoria administrativa é verificar-se in loco que toda a informação faturada pelo computador ao longo de um determinado período (um mês ou um ano, por exemplo) se vem a verificar estar conforme, pelos registos que se fazem na documentação, que é essencialmente a Ordem de Reparação e seus anexos. Se não se verificar conformidade, a Marca retira o que já foi pago. Valor numa Auditoria de peças é verificarem-se estarem em armazém as peças faturadas como tendo sido substituídas. As Marcas exigem armazéns exclusivos e fechados especialmente para guardar estas peças, que são propriedade da marca até serem auditadas e só depois destruídas. A ausência de qualquer uma das peças faturadas, a não conformidade faz com que a Marca retire o valor faturado em toda a ordem de reparação. Valor é a peça estar em armazém, e não perdida ou em falta.

A informação utilizada estava no *software* de gestão comercial da empresa. O registo automático de datas de início do serviço, de faturação e de cobrança permitiram fazer um tratamento estatístico do desempenho do processo. O

desempenho do processo foi exposto em histogramas de 4 classes que traduzem, em cada classe, que percentagem de serviços entrega valor (perfeição) na classe mais à esquerda e o desvio do valor pretendido (cada vez menos pretendido) nas 3 classes seguintes – traduzindo a variabilidade no processo (Figura 4-1).

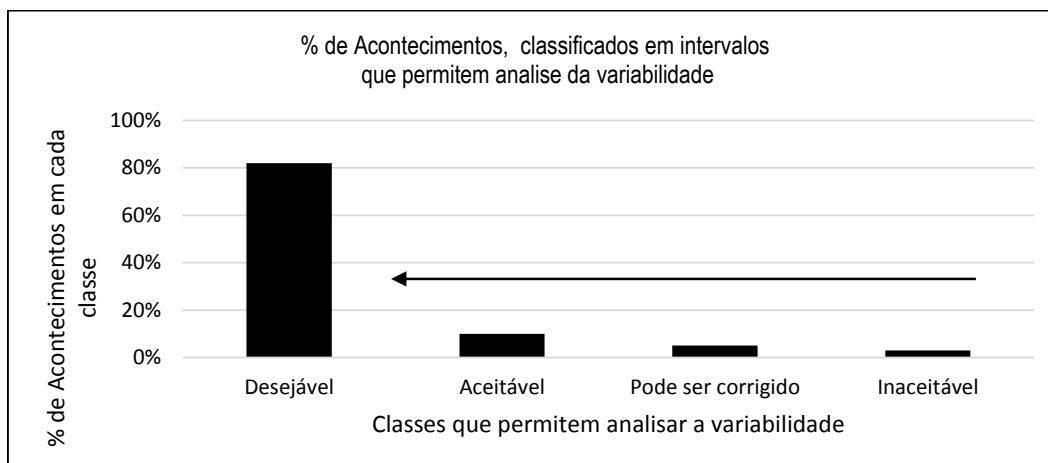


Figura 4-1 Histograma com classes que permitem analisar a variabilidade

Para cada um dos 5 requisitos descritos, há um padrão de conformidade, de aceitação, que não pode ser ultrapassado. Este padrão é definido tendo em conta os requisitos de todas as marcas. Há marcas mais exigentes e menos exigentes, e o padrão é definido a partir da mais exigente. Este padrão de conformidade é a limite a partir do qual o processo se encontra descontrolado. Estes padrões dão uma larga margem para todos os contratempos normais no processo. O tempo de faturação não pode ultrapassar os 15 dias, o tempo da cobrança não deve ultrapassar os 90 dias, as perdas efetivas não podem ultrapassar os 20% e não pode haver perdas nas Auditorias administrativa ou de peças (Tabela 4-4).

Tabela 4-1 Valor e métricas atuais da Marca e existência atual

| Métricas atuais para a Marca | Desejável | Aceitável | Corrigível | Inaceitável |
|---|-----------|---------------|------------|-------------|
| Tempo de faturação | <8dias | <15 dias | <30 dias | >30 dias |
| Tempo de cobrança | <60 dias | <90 dias | <180 dias | >180 dias |
| Perdas na cobrança | <10% | < 15% | <20% | >20% |
| Auditoria administrativa | 100% | Não se aplica | | |
| Tempo para encontrar uma peça substituída | 1 minuto | Não se aplica | | |

Depois de analisadas as partes interessadas, os requisitos para a marca, pelo Valor, e as métricas para o definir, que vão ser as métricas a seguir neste trabalho, outros princípios há a ter em conta mas para os quais não se definem métricas. São eles a cadeia de valor, o pull (puxar valor), a perfeição, a autonomia das pessoas e a inovação contínua.

4.2.2. Cadeia de valor

A informação e materiais devem fluir ao longo da cadeia. Verificou-se que não fluía e essa era uma das causas para faturas debitadas à Marca não serem pagas ou só parcialmente pagas – a informação que deveria chegar ao faturador, que começa na queixa do cliente na receção, passando pelos manuscritos dos mecânicos e registos da seção de peças, não fluíam na perfeição, quer no conteúdo, quer em tempo útil. (Figura 4-2).

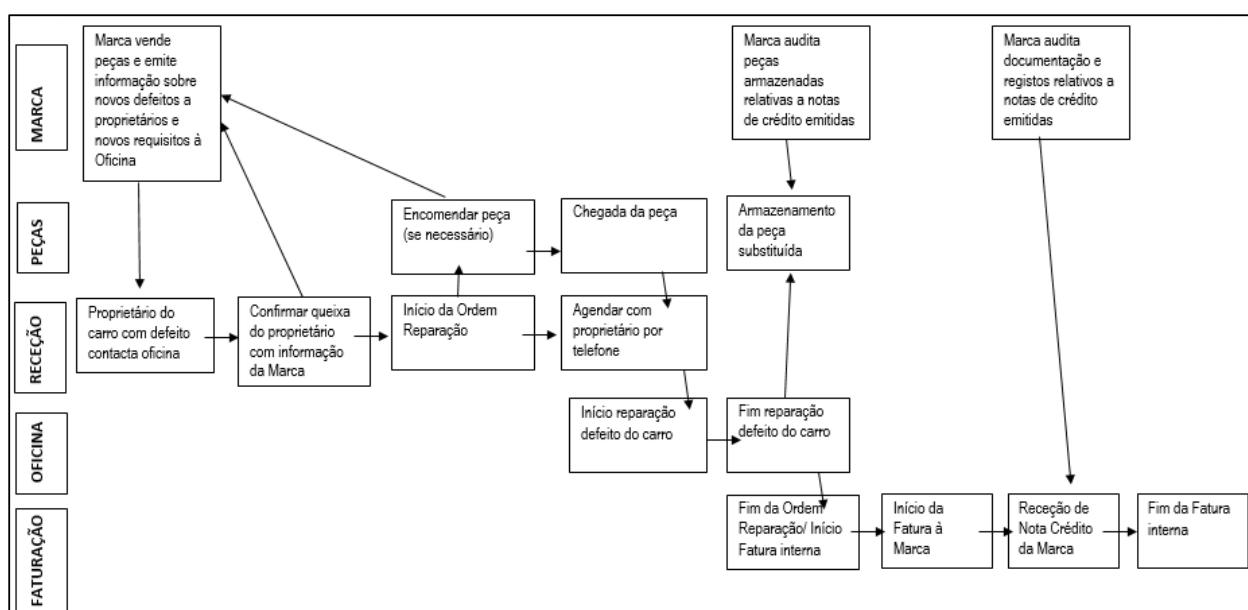


Figura 4-2 O processo e a cadeia de Valor

4.2.3. Pull (puxar o Valor na Cadeia)

Os serviços são executados sempre a pedido do proprietário do veículo mas a informação para cobrar o serviço à Marca é empurrada e interrompida em várias etapas do processo. Fez-se um estudo do tempo total da cadeia de valor, isto é do tempo desde que se começa o serviço, medido pela data da ordem de reparação, e os sucessivos tempos possíveis de medir para a marca 7, até à liquidação da fatura, medida pela data de registo da nota de crédito no *software* de gestão comercial da empresa. O tempo total para a Marca A, na Oficina 1 que revelou tempos totais de quase 300 dias.

Tempo total desde a receção até fim da fatura interna com tempo de etapas intermédias, das 18 faturas mais demoradas, devolvidas pela Marca para serem corrigidas, antes de a Marca enviar nota de crédito. (Figura 4-3).

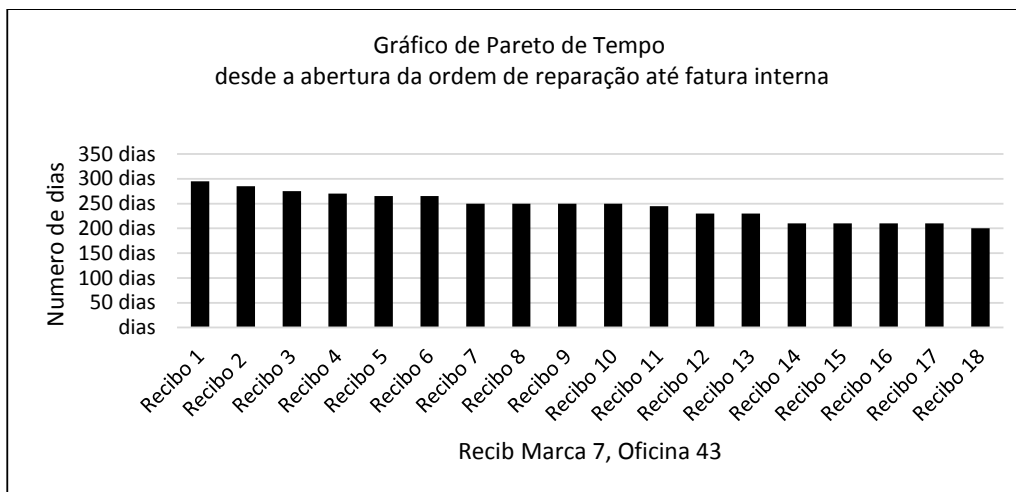


Figura 4-3 Gráfico de Pareto para o tempo de faturação

4.2.4. Perfeição (fazer bem à primeira)

A má qualidade (o defeito) da informação faturada nota-se, por exemplo, quando as faturas são devolvidas, pela Marca, para serem corrigidas. O tempo que a Empresa demorou a fazer a correção varia entre 10 e 170 dias. Este contratempo prolonga o tempo de cobrança. Considera-se corrigida quando se recebe a nota de crédito. (Figura 4-4).

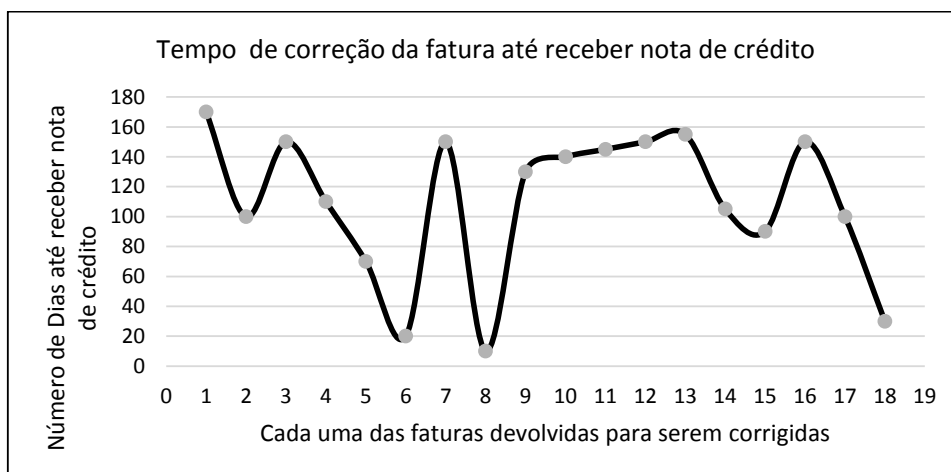


Figura 4-4 Carta com tempo de correção da fatura ate receber nota de crédito

Receber a nota de crédito num tempo desejável (60 dias) ou até num tempo aceitável (90 dias) está longe da realidade aqui pautada, pois estende-se até 170 dias. O processador de garantias faturava à Marca (através do computador) e esta era devolvida para correção numa listagem em papel. O processador fazia a correção e faturava novamente. Por vezes este ciclo repetia-se para a mesma fatura, sem que o processador se apercebesse desta repetição. Não se fazia a gestão das faturas que estão fora de um tempo aceitável/desejável. A Marca empurrava a fatura a ser corrigida e o processador respondia. Este processo não era puxado de modo a estar sob controlo (Figura 4-4).

4.2.5. Pessoas com autonomia para decidir

Para que as pessoas possam saber quando o processo sai da perfeição, e tomar decisões para corrigir, é necessário que essa informação chegue a elas, e não chegava. Não havia uma perceção da cadeia de valor e como esta estava a entregar Valor para as partes interessadas. As funções que as pessoas desempenhavam no seu posto de trabalho – a receção, a oficina, a seção de peças - eram cumpridas mas o que resultava era desconhecido, numa perspetiva *Lean*. Não havia métricas para a cadeia de valor. A avaliação de desempenho das pessoas, da responsabilidade da Direção de Recursos Humanos da Empresa não tinha em conta estes aspetos, mas sim a assiduidade, a pontualidade e a produtividade da oficina.

4.2.6. Inovação contínua

Inovar é ter um sistema que está atento às mudanças conjunturais e tem flexibilidade para rapidamente se adaptar. As Marcas mudavam constantemente as condições, pelo que o ambiente externo ao processo era de facto célere. Era prática comum deixar que o primeiro erro aparecesse, e só então corrigir, no próximo serviço. No entanto o surgimento do erro pode acontecer só depois de o mesmo ser cometido muitas vezes. (Figura 4-5).

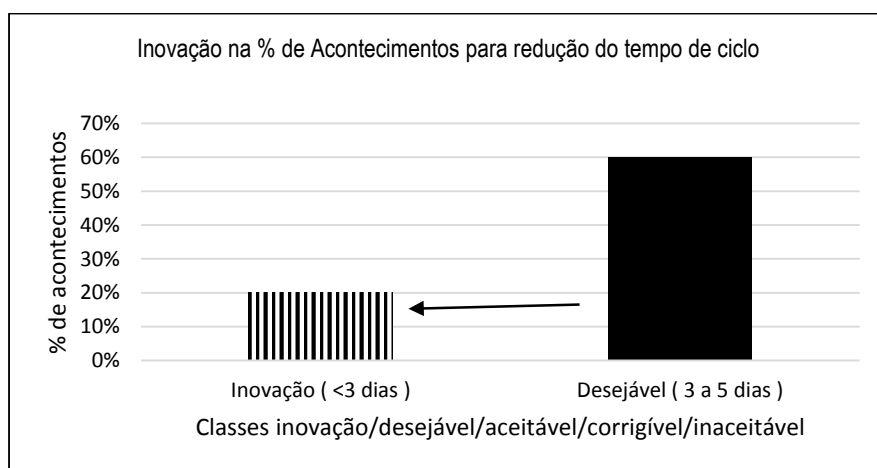


Figura 4-5 Histograma com foco na redução do tempo de ciclo

4.3. O Projeto Charter – a visão futura

Para efeitos de formalização do projeto na organização, elaborou-se um Projeto Charter, que numa só página retrata o projeto. Visualiza-se o Processo, os Problemas e propostas de melhorias, a metodologia, o prazo de término e as pessoas (Figura 4-6). As pessoas solicitadas são todas as que tocam no processo, quer na operação quotidiana, quer na gestão financeira, de recursos humanos e na informática. A Gerência decidiu não envolver direção financeira nem recursos humanos, só a informática, responsáveis Após-venda e processadores de garantias. Foi apresentado só em Janeiro. Os problemas são escritos na terminologia da empresa (ver Tabelas 4.2 a 4.5).

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| O Processo | | A Equipa do Projeto Gerência Responsável Após Venda Processador de garantias Direção Informática Gestora de processos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Problemas <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | | | | | Melhoria a implementar <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Prazo: Julho 2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Método - Definir - Medir - Analisar - Melhorar - Controlar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 4-6 Projeto Charter

Nas cinco tabelas que se seguem estão expostos os problemas no processo e visão futura que foram listados no Projeto Charter. Estão separadas por métricas que têm a ver com os mesmos problemas

Os serviços que em curso, os que aguardam faturação portanto, têm quatro problemas: existem ordens de reparação que ultrapassam o prazo de faturação à Marca; outras que foram abertas indevidamente como sendo em garantia, no entanto, não o são e não foram fechadas noutra conta; ainda, algumas não foram faturadas à Marca, por alguma razão; e, outras ainda são creditadas ou anuladas sem uma justificação para o efeito. A visão futura para os serviços em curso é que todos sejam faturados no devido tempo e a quem de direito. (Tabela 4-2).

Tabela 4-2 Problemas e visão futura para serviços a aguardar faturação

| Problemas no processo ANTES do Projeto | Visão futura do processo |
|--|---|
| Ordens de reparação abertas ultrapassam tempo de faturação o à marca. | Controlar limite tempo para submissão à marca, de ordens de reparação em aberto |
| Ordens de reparação abertas indevidamente em garantia. | Controlar abertura de ordens de reparação em garantia |
| Há ordens de reparação que não são faturadas à marca. | Controlar que ordens de reparação abertas em garantia sejam todas submetidas |
| Não se controlam ordens de reparação abertas, depois creditadas ou anuladas. | Controlar destino de ordens de reparação (= abertas+pedidas+pagas+recusadas) |

Os serviços que na conta interna de faturados em garantia, que supostamente aguardam cobrança, isto é, estão à espera de serem pagos pela Marca, não estão necessariamente nesta situação – podem ter sido recusados e não terem saído desta conta. O facto de as Marcas estarem em falta no pagamento, de acordo com esta mesma conta interna de faturados em garantia, exige uma análise mais aprofundada de há quanto tempo esta cobrança se deve e por que razões. Numa visão futura, será necessário criar rastreabilidade sobre as faturas em cobrança, mas também sobre as creditadas ou anuladas. O objetivo é que 90% das faturas sejam cobradas em 60 dias. Os restantes 10% são aceitáveis para serviços complicados, que exigem muitos contatos com a Marca e atrasam a cobrança. (Tabela 4-3).

Tabela 4-3 Problemas e visão futura para serviços faturados

| Problemas no processo ANTES do Projeto | Visão futura do processo |
|---|--|
| Não se sabe, do valor que está pendente, o que é provável que venhamos a receber e, deste, o que já foi recusado. | Criar rastreabilidade sobre as faturas internas creditadas ou anuladas |
| Marcas devem muito dinheiro, e há demasiado tempo. | 90% do Montante em cobrança até 60 dias |

As perdas na cobrança não são do conhecimento dos responsáveis após venda, porque está nos custos da direção financeira; as faturas recusadas não formalizadas através de uma nota de crédito, não são registadas como perdas quer na operação quer na contabilidade; não se controlam a causa destas perdas porque não são formalizadas como perdas, é uma informação que fica com o processador de garantias, numa comunicação informal da Marca; ainda, não há uma perceção de faturas que foram pagas e mais tarde esta decisão foi revogada. O objetivo é criar rastreabilidade sobre todas as perdas na cobrança, quer para os responsáveis após venda, quer na contabilidade; e analisar as causas das perdas. (Tabela 4-4).

Tabela 4-4 Problemas e visão futura para serviços recebidos diferente do que foi faturado

| Problemas no processo ANTES do Projeto | Visão futura do processo |
|---|---|
| Valor perdido em garantias não está espelhado no centro de custos do responsável apos venda | Espelhar boa cobrança Garantias no centro de custos do responsável apos venda |
| Não se regista em sistema de gestão informático o que a marca recusou pagar. | Registar recusadas no Sistema de gestão informático. Impacto contabilidade/financeira. Estabelecer limite mensurável. |
| Não se controlam as causas da perda | Controlar dimensão e causas de perdas |
| Não se regista, em sistema de gestão informático, o que a marca aceitou e mais tarde revogou (recusou). | Registar notas de débito da marca posteriores ao crédito aceite |

Não se sabe qual o impacto de eventual Auditoria, administrativa ou de peças, porque não se controla a operação para esse efeito e não existem procedimentos ou auditorias internas para prevenir incorrer em perdas. (Tabela 4-5).

Tabela 4-5 Problemas e visão futura para serviços não-conformes para Auditoria

| Problemas no processo ANTES do Projeto | Visão futura do processo |
|---|---|
| Não se sabe qual o impacto de eventual auditoria da marca | Ter operação controlada para sucesso em auditoria |

Numa perspetiva de cadeia de Valor, esta não controla ou atua sobre as potenciais perdas em tempo útil, em cada uma das etapas, pelos próprios intervenientes. Pretende-se que a etapa posterior puxe a anterior. (Tabela 4-6).

Tabela 4-6 Problemas e visão futura para a cadeia de Valor

| Problemas no processo ANTES do Projeto | Visão futura do processo |
|---|---------------------------------|
| Não se controla/atua sobre as potenciais perdas em tempo útil, em cada uma das etapas, pelos próprios intervenientes. | Controlar a montante. |

5. Fase *Measure*

Criadas as novas 5 métricas para o processo, mede-se o desempenho atual. Nos mapas do processo que acompanham cada uma das cinco métricas pode visualizar-se a que etapas concernem.

5.1. Novas métricas para o processo

Para medir o estado de três das métricas criadas - o tempo de faturação, o tempo de cobrança e as perdas na cobrança, foi possível extrair tabelas no formato excel. As tabelas são linhas de cada serviço efetuado nas oficinas e as colunas são as datas de: - início do serviço; - data da faturação; - data de recebimento. (Tabela 5-1).

Esta medição foi feita a 31 de Dezembro de 2009.

Tabela 5-1 Exemplo de folha de excel com dados a medir

| Serviço | Data início | Data faturação | Data recebimento |
|---------------------------|---------------|----------------|------------------|
| Ordem de Reparação nº 234 | 20-Maço 2009 | 30 Março 2009 | 6 Maio 2009 |
| Ordem de Reparação nº 235 | 20-Março 2009 | 30 Abril 2009 | 6 Maio 2009 |
| Ordem de Reparação nº 236 | 20-Março 2009 | 30 Maio 2009 | 6 Junho 2009 |
| ... | | | |

As medições são expostas em histogramas que mostram a variabilidade na etapa e as classes estão focadas e organizadas com foco na redução do tempo de ciclo (por ordem crescente do tempo de ciclo). (Subcapítulos 5.1.1 a 5.1.3).

Para as medições que concernem às Auditorias tem que ser criada informação nova de cada vez que se quer medir o estado. (Subcapítulos 5.1.4 a 5.1.5).

5.1.1. Tempo de faturação ANTES do Projeto

Na figura 5-1 pode ver-se o mapa e etapas a que concerne esta métrica a negrito. O tempo está representado pelo tracejado No histograma pode ver-se a percentagem de ordens de reparação fora de prazo aceitável. Este histograma serve de alerta para a gravidade de ter metade dos serviços em curso com um prazo ultrapassado, carecendo assim de serem corrigidos, renegociados com o cliente ou com a marca. (Figura 5-2).

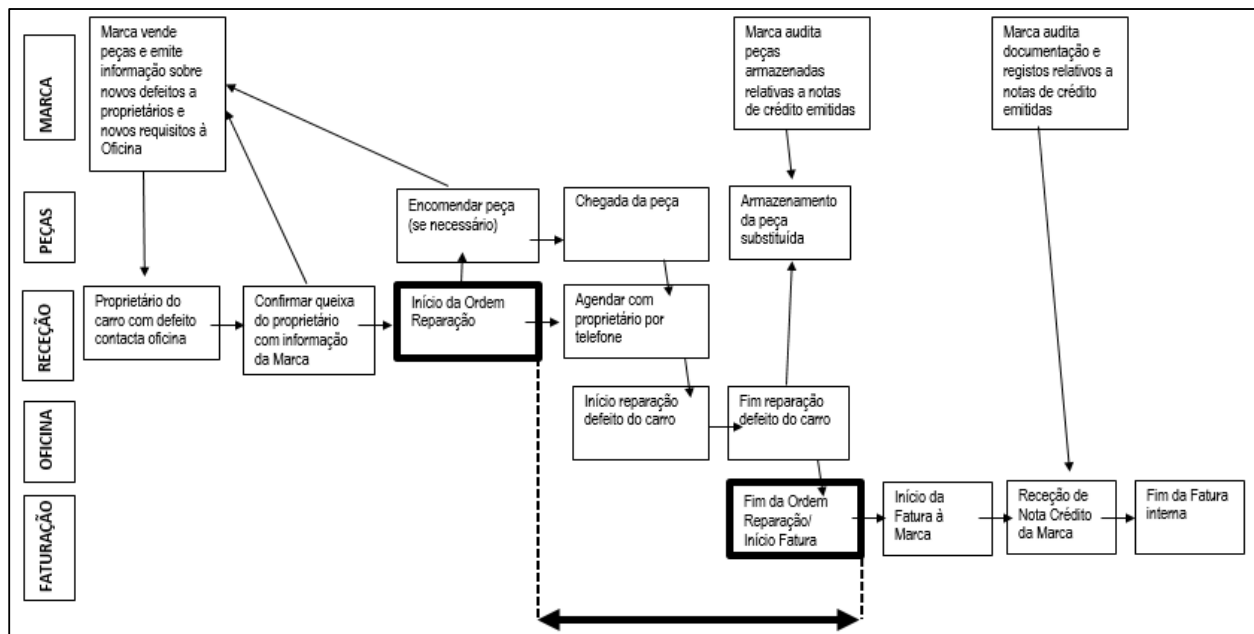


Figura 5-1 Métrica vista no Mapa (Tempo de Faturação)

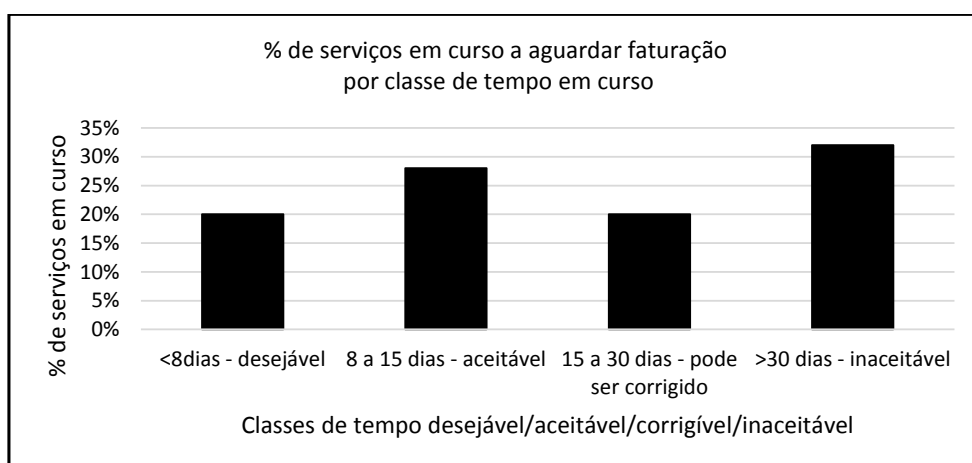


Figura 5-2 Tempos de faturação ANTES da melhoria

5.1.2. Tempo de cobrança ANTES do Projeto

Na Figura 5-3 pode ver-se o mapa e etapas a que concerne esta métrica a negrito. O tempo está representado pelo tracejado. Cada coluna representa uma classe de tempo de cobrança, e a altura da coluna a percentagem de faturas nessa classe. O desejável seria estarem na classe mais à esquerda, com menos de 60 dias, mas só 20% está nesta classe, no entanto, o que se verifica é que a grande maioria, 70%, está numa classe já considerada inaceitável. (Figura 5-4).

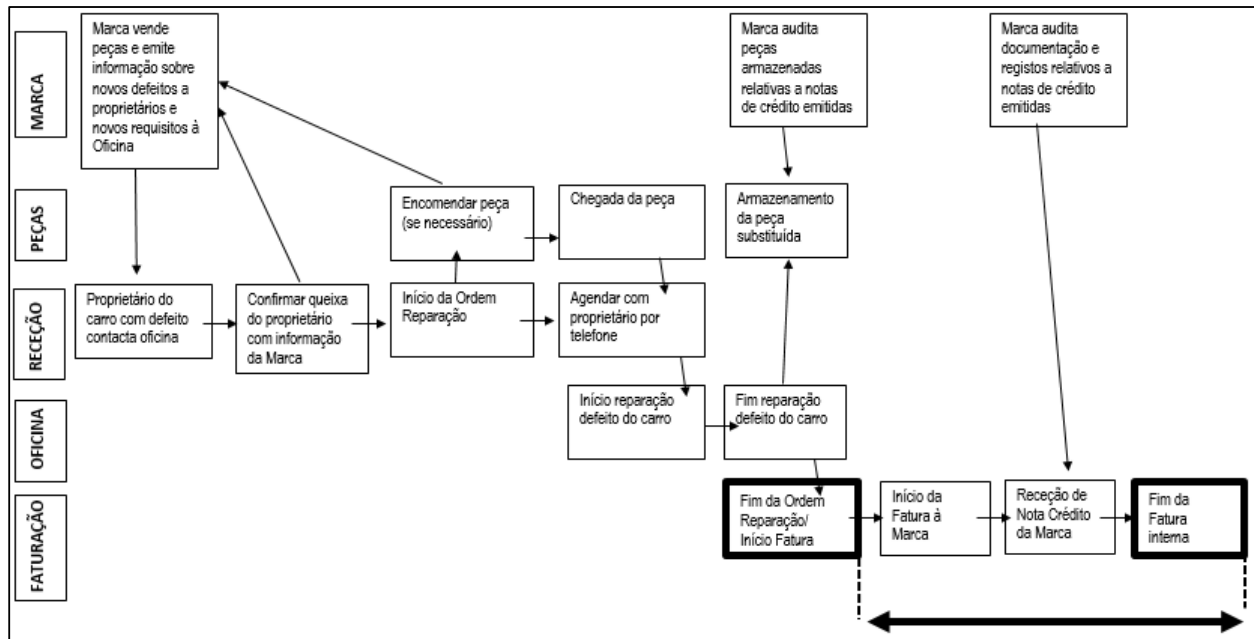


Figura 5-3 Métrica vista no Mapa (Tempo de cobrança)

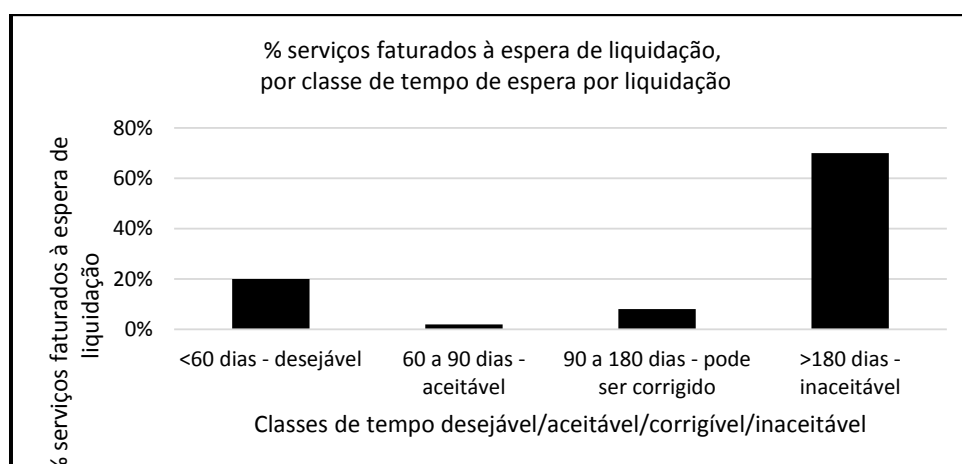


Figura 5-4 Classes de Tempos de cobrança ANTES da melhoria

5.1.3. Perdas na cobrança ANTES do Projeto

Na Figura 5-5 pode ver-se o mapa e etapas a que concerne esta métrica a tracejado. Não está em causa o tempo mas sim a diferença destes montantes – faturado/recebido, mas só no caso de perda. Na Figura 5-6, cada coluna representa uma percentagem de perda de cobrança, e a altura da coluna a percentagem de faturas nessa classe. A maior parte, 60%, está na classe desejável. Destaca-se a classe com 30% de recibos que poderão ainda ser corrigidos.

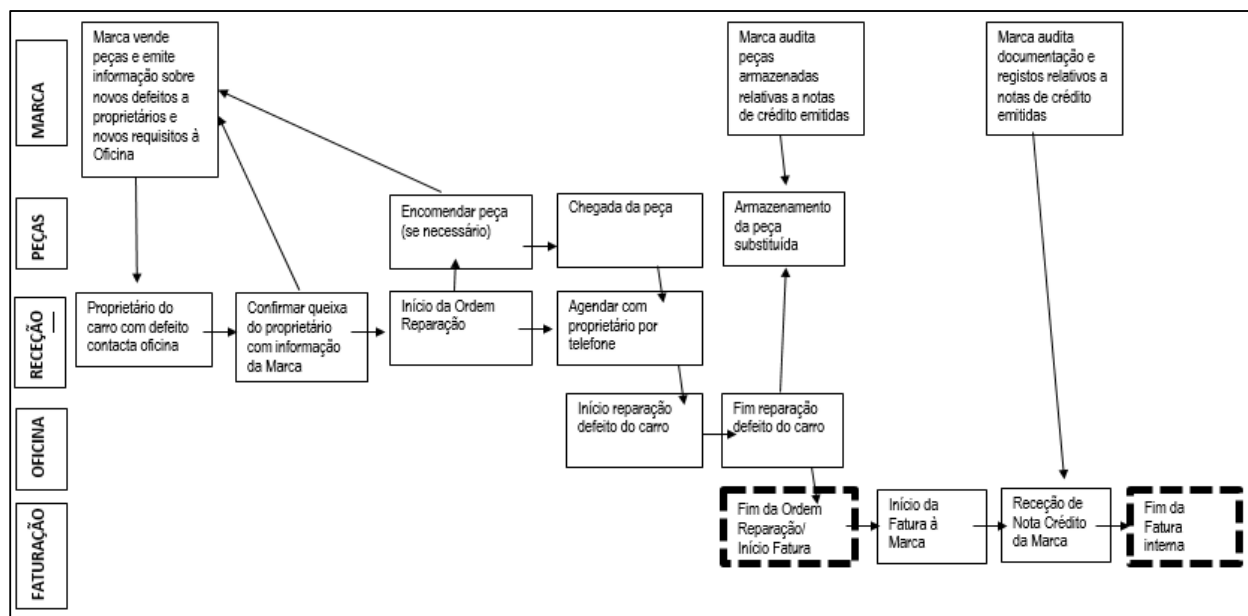


Figura 5-5 Métrica vista no Mapa (Perdas na cobrança)

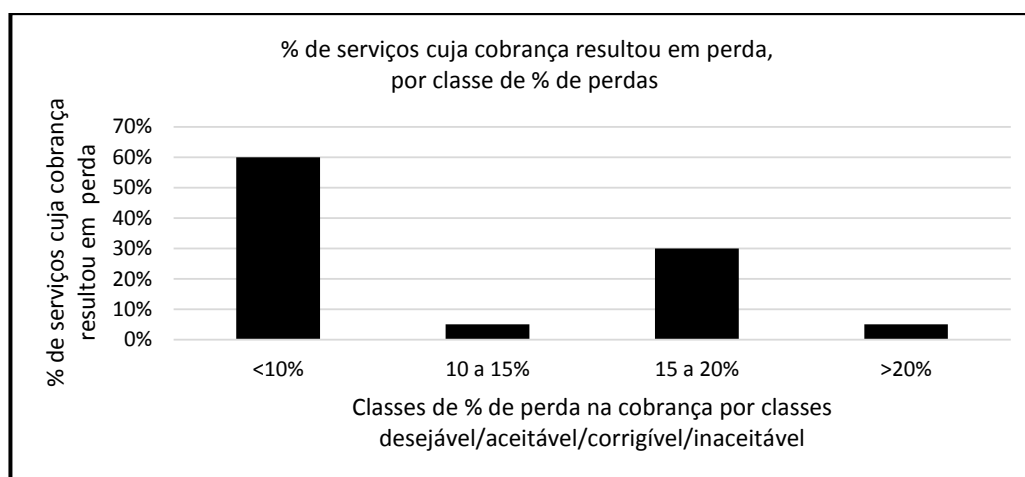


Figura 5-6 Perdas na cobrança ANTES da melhoria

5.1.4. Auditoria administrativa ANTES do Projeto

Na Figura 5-7 pode ver-se o mapa e etapas a que concerne esta métrica a tracejado. A Empresa não tinha sido alvo de qualquer Auditoria até esta data, pelo que não tem um histórico de penalizações no recebimento. (Tabela 5-2).

Futuras Auditorias e eventuais penalizações serão medidas.

O Grupo tem um histórico de Auditorias que também serviram de base para analisar potenciais causas de perdas nas Auditorias.

Uma Auditoria administrativa é o momento em que um técnico de uma Marca se dirige à empresa. Nesse momento, são consultados todos os documentos que deram origem a uma ordem de reparação, uma fatura e um pagamento da Marca. Se os registos estiverem conformes, a Marca mantém a confiança na Empresa. Caso contrário, a Marca exige a devolução do que foi pago. Em Anexo, encontra-se mais informação sobre uma Auditoria da Marca a uma oficina autorizada a fazer serviços em garantia representando essa Marca (Tabela 10-1).

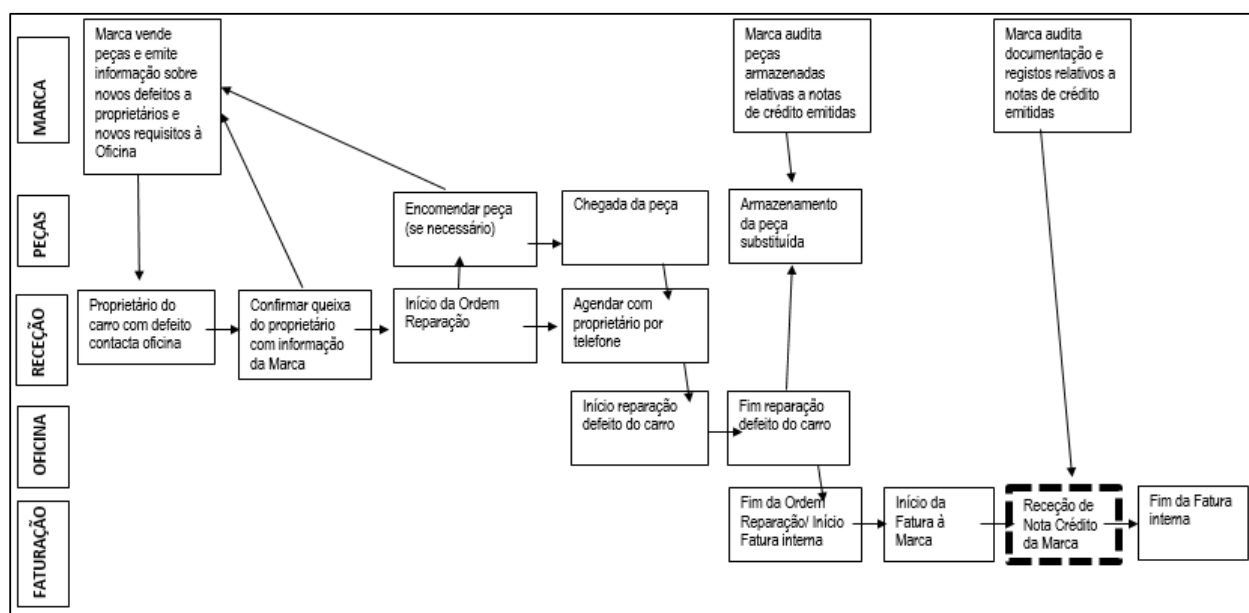


Figura 5-7 Métrica vista no Mapa (Auditoria administrativa)

Tabela 5-2 Métrica de Auditorias administrativas ANTES do Projeto

| Tipo de Auditoria | Perdas na Auditoria |
|-------------------|---------------------|
| Administrativa | 0 % |

5.1.5. Auditoria de peças ANTES do Projeto

Na Figura 5-8 pode ver-se o mapa e etapas a que concerne esta métrica a tracejado. Uma Auditoria de Peças consiste no mesmo exercício de verificação de conformidade entre a ordem de reparação e o que foi pago pela Marca, mas relativamente às peças substituídas nessa ordem de reparação e referenciadas na fatura. A inexistência em armazém de qualquer peça já creditada, implica igualmente a perda de confiança da Marca na empresa e a exigência da devolução do que foi pago por aquele serviço.

A Empresa não tinha sido alvo de qualquer Auditoria até esta data, pelo que não tem um histórico de penalizações no recebimento. (Tabela 5-3).

Futuras Auditorias e eventuais penalizações serão medidas.

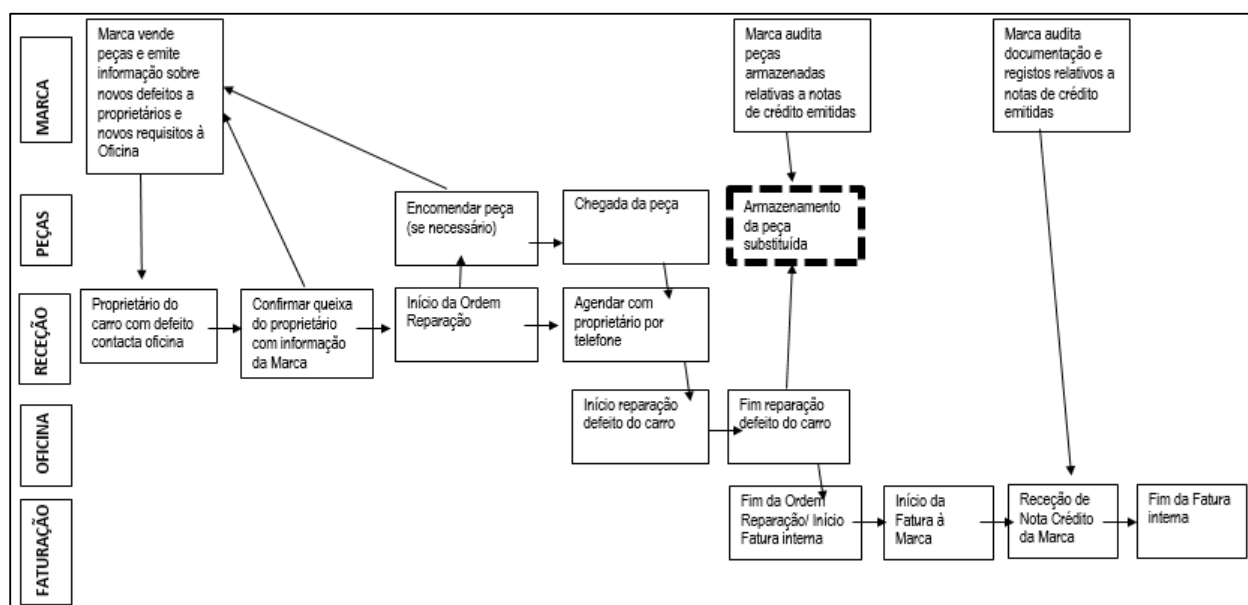


Figura 5-8 Métrica vista no Mapa (Auditoria de peças)

Tabela 5-3 Métrica de Auditorias de peças ANTES do Projeto

| Tipo de Auditoria | Perdas na Auditoria |
|-------------------|---------------------|
| Peças | 0 % |

6. Fase *Analyze*

É realizada uma análise detalhada (micro) do serviço a serviço através de ferramentas da qualidade para identificar as causas dos desvios no desempenho do processo. Faz-se uma análise macro de causas para o todo.

6.1. Micro Análise de Causas

6.1.1. Causas para serviços ainda não terem sido faturados

Fez-se uma análise minuciosa a 270 serviços em faturação, na Oficina 42, Marca 14, (não faturados ainda). Verificou-se 34% destes aguardam decisão ou marcação com o cliente, ou aguardam a peça a ser substituída (Figura 6-1). Foi possível encontrar uma solução para reduzir estes tempos de espera, que descreveremos na fase *Improve*.

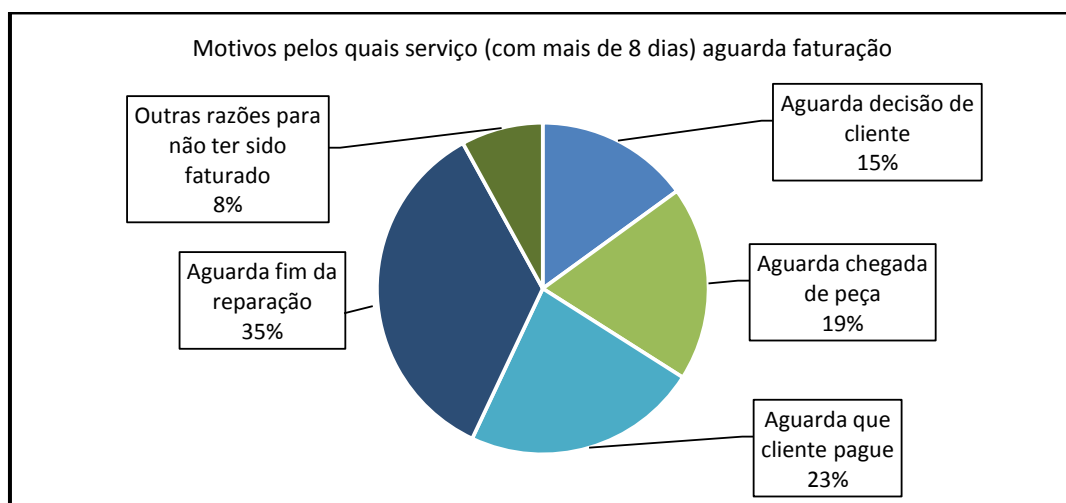


Figura 6-1 Motivos pelos quais serviço aguarda faturação ANTES do Projeto

6.1.2. Causas para faturas ainda não terem sido cobradas

Este estudo detalhado (micro) realizou-se inquirindo os processadores de garantia, os rececionistas, os chefes de oficina, os caixeiros e os chefes de peças sobre as causas para cada uma das faturas conter erros ou atrasos, no posto de trabalho (não em sala) de cada um destes colaboradores, conforme a sua disponibilidade e intervenção em cada caso.

O facto de haver 70% de faturas a aguardar recebimento há mais de 180 dias desencadeou uma análise por Marca, para saber se a causa para o tempo a aguardar pagamento estaria situada nalguma Marca. Foram identificadas as Marcas 7 e 15 com mais problemáticas, com particular importância da Marca 7. (Figura 6-2).

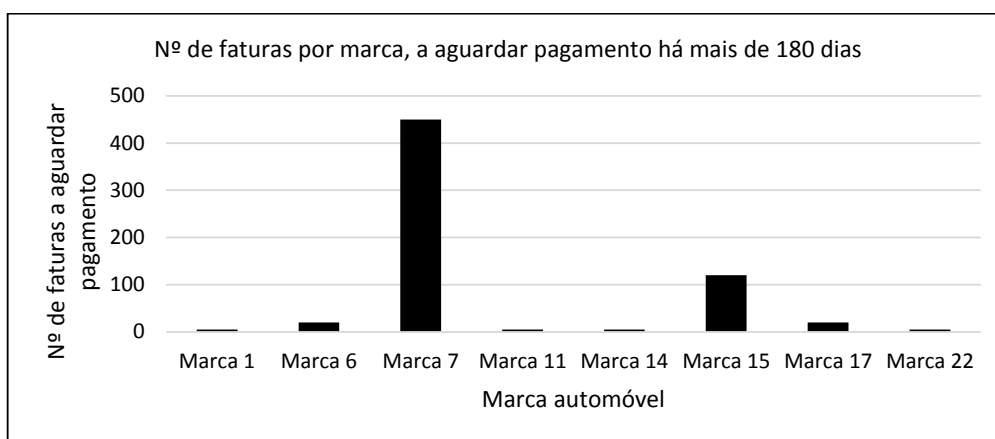


Figura 6-2 Faturas a aguardar cobrança há mais 180 dias (por Marca) ANTES do Projeto

Dentro das faturas que aguardavam cobrança há mais de 180 dias, só se seguiu a análise para a Marca 7, que como vimos, é a principal Marca em causa.

Para fazer esta análise conversamos com o processador de garantias e/ou com o responsável após venda, para indagar sobre o que acontecera.

Foi necessário consultar o sistema de faturação da Marca 7 para cada uma das faturas. Classificaram-se cada uma das faturas com a causa para ter sido devolvida. Analisou-se a frequência de cada causa de devolução de fatura que a Marca 7 fez, só na Oficina 43.

A causa que aparece com mais frequência é a “possível sobreposição da operação”. Isto significa que a Autorização dada para aquela Operação previa já o preço da mão-de-obra e peças, mas foi faturada mais uma linha de mão-de-obra. Numa amostra de 250 faturas, esta causa apareceu 35 vezes. Por razões de confidencialidade da Marca, não se mostram as causas (Figura 6-3).

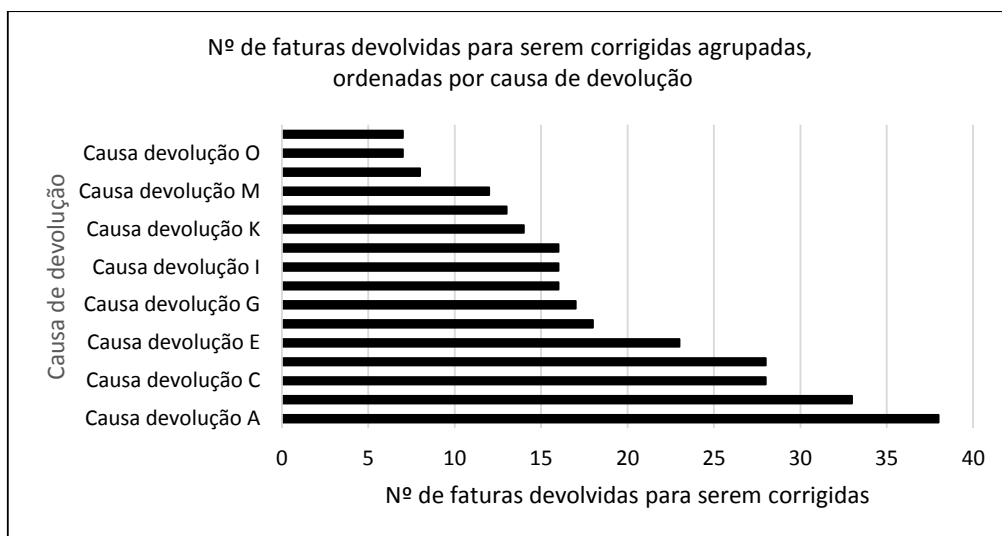


Figura 6-3 Gráfico Pareto para as causas para a devolução de faturas, ANTES do Projeto

6.1.3. Causas para haver perdas na cobrança

O somatório global de ganhos e perdas não permitia perceber as perdas. Ocultadas pelos ganhos. Esta é uma métrica utilizada pela Empresa, diferente da métrica criada, que só tem em conta as perdas, e não num somatório global, mas por cada recibo. Portanto, a métrica em uso ocultava o problema das perdas na cobrança. Por outro lado, ao nível da faturação, as perdas deviam-se essencialmente à diferença entre os preços médios de peças que a Marca estima e os preços reais a que a Empresa comprou as peças (para faturar ao mesmo preço, porque compre à Marca).

6.1.4. Causas para potencial perda nas Auditorias administrativas

Até ao momento não houvera Auditorias administrativas pelo que não houvera perdas. A potencial perda está na ausência de definição clara de requisitos e de mecanismos de controlo dos requisitos a serem cumpridos.

6.1.5. Causas para potencial perda nas Auditorias de peças

Até ao momento não houvera Auditorias de peças pelo que não houvera perdas. A potencial perda está na ausência de definição clara de requisitos e de mecanismos de controlo a serem cumpridos a nível de peças substituídas em armazém.

6.2. Macro Análise de Causas

6.2.1. Diagrama de Ishikawa

Depois de realizada esta análise detalhada (micro), verificou-se que existem muitos motivos que acumulam. Com base no diagrama de Ishikawa, fez-se uma compilação de causas na raiz dos problemas (Figura 4-18).

6.2.1.1. (Mão-de-obra) / Pessoas

Existia falta de formação técnica dos mecânicos na execução da Operação na Oficina.

Também os processadores de garantias na utilizavam devidamente o *software* das Marcas.

A avaliação de desempenho não incentiva à melhoria do processo, porque não se avalia a sua melhoria.

6.2.1.2. Medição para Gestão

Havia falta de métricas para controlo tendo em conta as partes interessadas, e em tempo útil.

6.2.1.3. Método

Os postos de trabalho, como a receção, a oficina, a secção de peças, o escritório do processador de garantias e os armazéns de peças em garantia, não estavam organizados.

Não estava definido um método de trabalho em cada uma destas etapas e entre etapas (como pode ser puxado, numa perspetiva *Lean*).

6.2.1.4. Máquina

O *software* de gestão comercial da Empresa não permitia controlar peças encomendadas e sua receção, para dar seguimento ao serviço. As peças chegadas acumulavam na secção de peças e clientes e oficina reclamavam delas.

Também, no que concerne à máquina de diagnóstico, a impressão era complicada e morosa.

6.2.1.5. Material

Existia de má qualidade e quantidade da informação veiculada nas ordens de reparação e seus anexos.

Também havia ausência de peças substituídas em armazém, o que implicaria perda na Auditoria.

6.2.1.6. Meio ambiente

Esta causa está fora do âmbito deste Projeto. Estas exigências são asseguradas pelo Responsável de ambiente, higiene, saúde e segurança no trabalho.

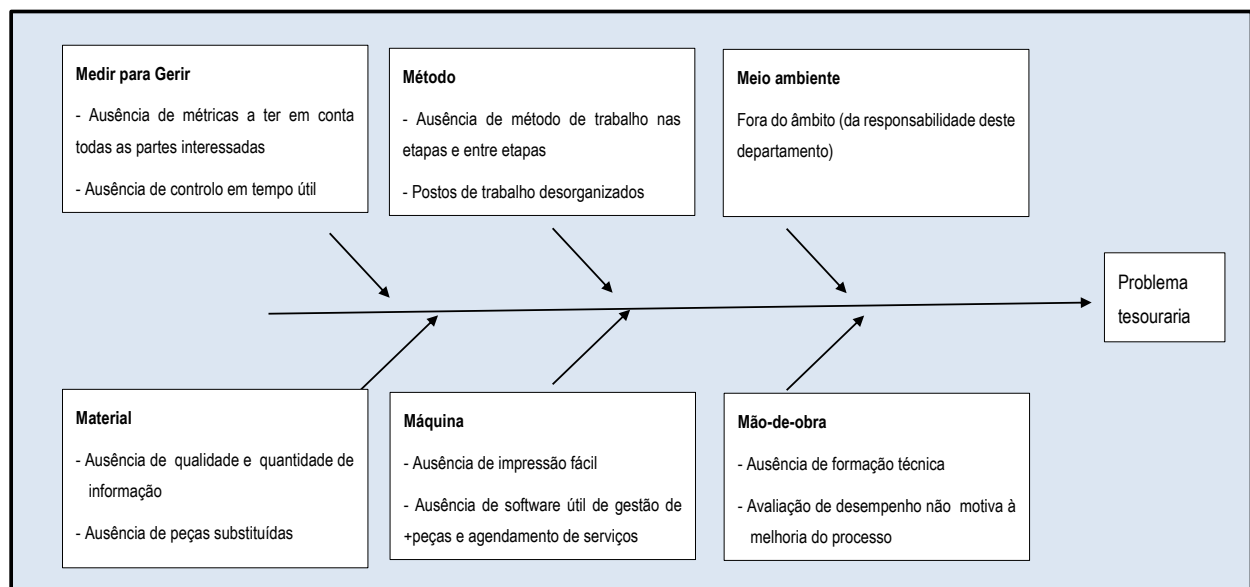


Figura 6-4 Diagrama de Ishikawa

7. Fase *Improve*

São desenvolvidas as soluções para melhorar o desempenho do processo. Descreve-se a melhoria implementada estruturada em cinco grandes eixos, e por esta ordem: pessoas, medir para gerir, método, máquina, material e meio ambiente. No fim, os resultados obtidos para as métricas criadas, e que problemas listados no Projeto *Charter* foram resolvidos.

7.1. (Mão-de-obra) /Pessoas

7.1.1. Melhoraria da falta de formação técnica dos mecânicos

Um dos documentos importantes para servir de evidência numa Auditoria era a impressão do diagnóstico feito pela Máquina de diagnósticos. Este documento nem sempre era anexado à Ordem de Reparação e as razões prendiam-se com a impressora à distância. Um exemplo de um 5S a este problema pode ver-se na Tabela 7-1.

Tabela 7-1 Utilização de 5W (porquês)

- | |
|---|
| <p>1 - Porque é que não se anexam as impressões de diagnóstico às ordens de reparação? Porque não há impressora <i>on line</i>.</p> <p>2 - Porque é preciso a impressora ser <i>on line</i> para imprimir? Porque nunca há uma <i>pen</i> para ir à impressora no gabinete do chefe de oficina</p> <p>3 - Porque é que nunca há uma <i>pen</i>? Porque elas desaparecem.</p> <p>4 – O que é preciso para ser online? Alguém da informática fazer isso e nós aprendermos como fazer a impressão.</p> |
|---|

Numa oficina resolveu-se este problema com uma *pen* e noutra com a impressão sem fios. Desta forma, passou a haver meios para se imprimir e anexar este documento sempre que o tipo de serviço o justificava.

7.1.2. Melhoria da formação técnica dos processadores de garantias

Contactaram-se as duas Marcas com mais problemas na faturação e cobrança (7 e 15), para corrigir alguns dos erros na faturação que se deviam à falta de formação técnica sobre como faturar no sistema informático determinadas operações que saíam da rotina. Para a Marca 7, o técnico que validava as faturas estava noutro continente, e falava outra língua. A Marca disponibilizou uma pessoa na sede que fizesse de interlocutor entre as duas partes, para melhor se compreender os erros de devolução sistemática de faturas para correção. No caso da Marca 15, o Responsável após venda, o processador de garantias dessa marca e a Gestora de Processos, fizeram uma deslocação à sede nacional para junto dos técnicos esclarecer dúvidas e erros.

Também se contactaram colegas homólogos no Grupo, fora das 5 oficinas onde decorreu este Estudo de Caso, para aprender alguns aspetos da faturação no sistema informático das Marcas.

7.1.3. Melhoria da avaliação de desempenho

A avaliação do desempenho não foi alterada porque o Departamento de Recursos não foi envolvido no Projeto por decisão da Gerência. No entanto, definidas as métricas, partilhadas com todos os colaboradores envolvidos, e reportando semanalmente sobre a melhoria, e a disponibilidade para ouvir e resolver problemas quotidianos, motivou-se o envolvimento das pessoas. O processador de garantias e o rececionista têm acesso aos tempos de faturação e de recebimento, respetivamente, e isso permitiu o autocontrolo dos tempos no seu posto de trabalho. As pessoas trabalhavam cada uma no seu posto de trabalho (a receção, a oficina, a secção de peças, o gabinete de processamento de garantias), em edifícios distantes, em módulos isolados do mesmo sistema de faturação comercial, e tudo isto eram barreiras ao controlo do que acontece a jusante e a montante do seu posto de trabalho.

7.2. Medição para gestão

Foram criadas as cinco métricas para controlo do processo tendo em as partes interessadas, e em tempo útil. As cinco métricas são: o tempo de faturação, o tempo de cobrança, a perda na cobrança, a perda na Auditoria, e o tempo para encontrar uma peça substituída. Para estas definiu-se um padrão de desempenho desejável e é este que indica que o processo está sob controlo. (Tabela 7-2).

Se fora de controlo, é ainda possível avaliar o grau de desvio, pelas classes que se seguem, e a partir daqui localizar e indagar as causas.

Tabela 7-2 Métricas e desempenho atual da classe desejável

| Métricas | Classe Desejável | % ANTES |
|---|-------------------------|----------------|
| Tempo de faturação | <8dias | 20% |
| Tempo de cobrança | <60 dias | 20% |
| Perdas na cobrança | <10% | 60% |
| Perdas na Auditoria administrativa | Zero euros | Sem dados |
| Tempo para encontrar uma peça substituída | 1 min | Sem dados |

7.3. Método

Os postos de trabalho, como a receção, a oficina, a secção de peças, o escritório do processador de garantias e os armazéns de peças em garantia, não estavam organizados.

Não estava definido um método de trabalho em cada uma destas etapas e entre etapas (como pode ser puxado, numa perspectiva *Lean*).

7.3.1. Organização dos postos de trabalho

Na Recepção utilizou-se a ferramenta de organização do posto de trabalho 5S para organizar este espaço de forma a tornar altamente eficiente a sua utilização. Todas as ferramentas de escritório passaram a ter um local certo e o seu *stock* imediato outro, de forma a fazer-se a gestão visual de stock a repor (como papel, agrafes, clips, etc). Todo o arquivo de ordens de reparação cuja consulta era preciso ser rápida quando necessária foi organizada para esse efeito. Materiais e equipamentos desnecessários foram retirados, e material pouco utilizado foi realocado para estar em locais menos acessíveis, dando prioridade ao que era muito utilizado (como canetas e carimbos). O mesmo trabalho foi realizado nas secções de peças, oficinas, gabinetes de processadores de garantias.

7.3.2. Proposta para redução da variabilidade (*Guide Lines* para o processo)

As *Guide Lines* (linhas mestras) para o processo foram escritas com base no estudo realizado ao processo e atendendo aos requisitos de todas as Marcas. Mais do que definir tarefas, com um fluxograma muito específico para determinada realidade, recursos materiais e humanos, com competências específicas, propõe-se tarefas aplicáveis a qualquer instalação, oficina, e equipa de trabalho. Estas *Guide Lines*, por serem genéricas e permitirem a flexibilidade de procedimentos, promovem um dos princípios *Lean*, que é a autonomia das pessoas, com capacidade para tomar decisões com o conhecimento que têm do estado de desempenho do processo, porque as métricas criadas permitem um controlo

em tempo real e as classes aceitáveis permitem a clara noção de conformidade, e um conhecimento do que acontece a montante e a jusante do seu posto de trabalho, isto é, têm o conhecimento de que estão numa cadeia de Valor e qual o resultado da mesma. (Tabela 7-3 a 7-7).

Tabela 7-3 Proposta de *Guide Lines* para o Responsável após venda

| | |
|-------------------------------|---|
| Responsável após venda | <p>A Informação relativa a GARANTIAS é por este distribuída à sua equipa (direta), que deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estar atualizada sobre a informação de garantias, - Organizar a informação recebida de forma a encontrá-la facilmente, - Arquivar informação obsoleta (identificada como tal). - Distribuir a informação à sua equipa. - Garantir que a equipa está informada. |
|-------------------------------|---|

O Responsável após venda recebe a informação e deve assegurar que a sua equipa tem acesso rápido e fácil a esta informação. O serviço não teve ter lugar sem confirmar se elegível e quais os requisitos a cumprir. As Marcas atualizam frequentemente e a ausência de um sistema de informação levava a recusas no pagamento de faturas. (Tabela 7-3).

Tabela 7-4 Proposta de *Guide Lines* para a Receção

| | |
|----------------|--|
| Receção | <ul style="list-style-type: none"> - Decidir se intervenção em garantia - Recolha de dados exigidos pela Marca e pela empresa, nomeadamente, queixa pormenorizada, assinatura do cliente, ação de serviço por realizar, data de garantia, numero de quilómetros, peças sensíveis, contrato manutenção, ... - Decidir se há condições (técnico, peças e ferramenta) para entregar à oficina - Contactar cliente para imprevistos (prazo) - Recepção de ordem de reparação controlada pelo Chefe de oficina. - Devolução de ordem de reparação à oficina se não assinada pelo Chefe Oficina. - Carro não é entregue sem este controlo. - Entrega de fatura não valorizada e/ou controlos de qualidade da Marca, ao cliente, ficando nós com cópia assinada, comprovando a entrega destes documentos. - Entrega de ordens de reparação ao processador de garantias |
|----------------|--|

A Receção, munida da informação atualizada sobre que serviços são elegíveis em garantia, e para que veículos, dá início ao processo. O início do serviço é formalizado com um documento – a ordem de reparação – na qual devem constar todos os dados necessários para faturação. Faz o contro deste documento na oficina e entrega ao processador de garantias só quando conforme. (Tabela 7-4).

A secção de peças assegura que as devidas peças são entregues, registadas e depois recolhidas para serem armazenadas. (Tabela 7-5).

A oficina assegura que a reparação é executada exatamente conforme os requisitos da Marca para aquela queixa do proprietário sobre o defeito de fabrico. Deve também assegurar que todas as informações e são registadas, e respetivas

impressões anexas se devidas. Deve ter em atenção quaisquer contratempos e tomar medidas nesse sentido. Deve entregar as peças substituídas à secção de peças. (Tabela 7-6).

Tabela 7-5 Proposta de *Guide Lines* para a secção de peças

| | |
|------------------------|---|
| Secção de Peças | <ul style="list-style-type: none"> – O caixeiro só aceita a entrega ou encomenda peças se ordem de reparação assinada pelo Chefe Oficina – Alertar Chefe Oficina sobre imprevistos (prazos de entrega de peças) – Deposição de peças substituídas devidamente identificadas e no local definido para o efeito. – Controla peças substituídas em armazém |
|------------------------|---|

Tabela 7-6 Proposta de *Guide Lines* para a oficina

| | |
|----------------|--|
| Oficina | <ul style="list-style-type: none"> – Ler a ordem de reparação (queixa) com atenção. – Devolver ordem de reparação à Recepção se queixa com informação insuficiente. – Fazer pré-diagnóstico para ajudar a Recepção a decidir se se inicia o serviço (ver se há técnicos competentes, peças e ferramenta necessária). – Alertar Chefe Oficina para a necessidade de quaisquer contactos/autorizações a obter da Marca antes ou durante o serviço. – Chefe Oficina decidir quem faz o contacto com a Marca e controla resultado do contacto – Executar serviço, de acordo com procedimentos da Marca e empresa. – Alertar Chefe Oficina sobre imprevistos (cumprimento do prazo, serviço extra a realizar, falta de peça para serviço extra, ...) – Informar Chefe de Oficina quando serviço acabado. – Chefe de oficina controla se ordem de reparação tem requisitos exigidos pela Marca e empresa (comentários do técnico (diagnóstico, solução e assinatura), picagem, prints, consulta de procedimentos da Marca, requisição de peças (se todas as peças debitadas e assinaturas do caixeiro e técnico que requisitou, ...) e assina ordem de reparação abaixo dos comentários do técnico. |
|----------------|--|

Tabela 7-7 Proposta de *Guide Lines* para o Processador de garantias

| | |
|---------------------------------|---|
| Processador de Garantias | <ul style="list-style-type: none"> – Recebe ordem de reparação para processar – Devolve ordem de reparação não conforme – Recebe ordem de reparação corrigida e assegura que esteja conforme (para Auditoria) – Processa a garantia – Apoia à decisão sobre processo garantias – Controla tempo de fecho da ordem de reparação, correções a fazer, pagamento parcial, recusas – Controla peças substituídas em armazém |
|---------------------------------|---|

O Processador de garantias deve assegurar que a informação contida na ordem de reparação é a necessária para faturar. Fatura e controla a cobrança. Armazena e controla as peças substituídas em armazém. (Tabela 7-7).

7.4. Material

Melhorou-se o fluxo de peças da oficina de volta para a secção de peças, e depois desta para o armazém.

7.4.1. Fluxo de peças substituídas

Também foi melhorado o controlo das peças a serem substituídas e depois a serem armazenadas. O colaborador que dava as peças novas puxava as peças substituídas de modo a garantir que chegavam. Este sistema de controlo consistia num cartão que se preenchia com o número da ordem de reparação para cada uma das peças entregues. Estes cartões eram colocados numa caixa no balcão de peças. A existência de cartões puxava peças. Quando a peça era entregue no balcão de peças, eram guardadas provisoriamente numa caixa grande, e depois eram armazenadas num armazém exclusivo por marca, pela pessoa responsável pelo armazém, geralmente o processador de garantias.

7.4.2. Fluxo de peças armazenadas

Nos armazéns de peças substituídas nos serviços em garantia, implementou-se um sistema de gestão de visual. Antes, as peças eram armazenadas pela ordem cronológica de execução do serviço. No entanto, numa Auditoria, não são pedidas as peças relativas a determinado mês de serviços, mas a determinado mês de serviços pagos.

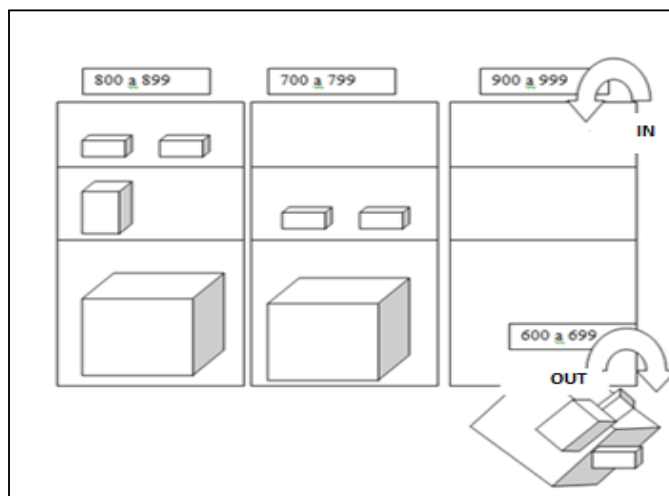


Figura 7-1 Sistema de gestão visual de peças em armazém

A mudança implementada no armazém foi a de criar colunas de prateleiras com numeração macro de ordens de reparação. Antes eram colunas de prateleiras por mês. Como os serviços e respetivas peças não eram pagas, as peças ficavam a ocupar a coluna, impedindo que se armazenassem mais no mesmo espaço. A mudança de alocar as peças por grupos de ordens de reparação, como as 800, as 700, por exemplo, permitia encontrar imediatamente as peças para serem

verificadas e destruídas no ato da Auditoria feita pela Marca, ou em auditorias internas que se pudessem fazer para testar o sistema. Depois limpar a coluna mais antiga e recomeçar com as 900. Antes, encontrar peças era uma tarefa hercúlea na semana que antecedia a Auditoria, por vezes espalhas pela oficina, nas bancadas, nos recicláveis, porque não havia um sistema de gestão visual para puxar peças. (Figura 7-1).

7.4.3. Fluxo de Informação na Ordem de Reparação

A falta de informação para faturação foi solucionada com a melhoria do desenho da Ordem de Reparação onde esta informação era registada. Em 34% dos serviços em curso, estes não eram aparentemente faturados porque, de acordo com os colaboradores, se aguardava uma peça ou uma decisão do cliente. O que se verificou foi que não era bem isto que acontecia. O que acontecia era que estas decisões não eram “puxadas” mas sim “empurradas” pelo que estagnavam no tempo, até ao controlo mensal de serviços em curso do mês anterior, feito pela Gerência aos Responsáveis Após-Venda, numa sala de reuniões.

Este foi um trabalho realizado em concertação com as Marcas que permitiam a alteração do desenho (outras Marcas não), e com o Departamento de Informática e de Qualidade. Foi demorado conseguir decisões que envolviam vários departamentos na Marca, e mesmo dentro da Empresa. A Ordem de Reparação tinha um espaço exíguo para o mecânico escrever e não estava claro que ele tinha que escrever duas etapas de informação: o que diagnosticou, e como resolveu o defeito de fabrico. A melhoria do desenho permitiu uma gestão visual do que era pretendido melhorando significativamente a qualidade da informação a chegar ao processador de garantias. (Figura 7-2).

7.5. Máquina

7.5.1. Sistema de faturação da Empresa

O sistema informático da Empresa não estava formatado para puxar informação do processo desde a encomenda da peça, à chegada da mesma, e o agendamento consequente com o proprietário.

Criou-se um sistema informático que puxava a informação sobre peças e contactos a fazer com clientes relacionados com as peças. Este era um sistema *on-line* (no *Google-sheet*), que todos os colaboradores envolvidos podiam ler e/ou editar sobre o andamento do processo. Este mecanismo permitiu puxar o processo e encurtar significativamente os tempos de faturação. O início da Ordem de Reparação foi adiado. Passou a fazer-se só quando o cliente chegava à oficina e as peças necessárias na oficina. Esta alteração permitiu agilizar o processo e ter controlo em tempo real, para além de encurtar o tempo que a Ordem de Reparação estava de fato a aguardar faturação. (Figura 7-3). Para ver o detalhe desta *Google-sheet*, consultar Anexo (Tabela 10.2). Esta tabela é uma sequência de colunas que são também as etapas do processo por ordem cronológica. As colunas, numa visão macro, são: o que foi encomendado, por quem foi encomendado e a quem avisar, e o que fazer quando a peça chegar, onde e quando foi encomendada, se não chegou o que fazer (anular ou manter), e o aviso de chegada da peça.

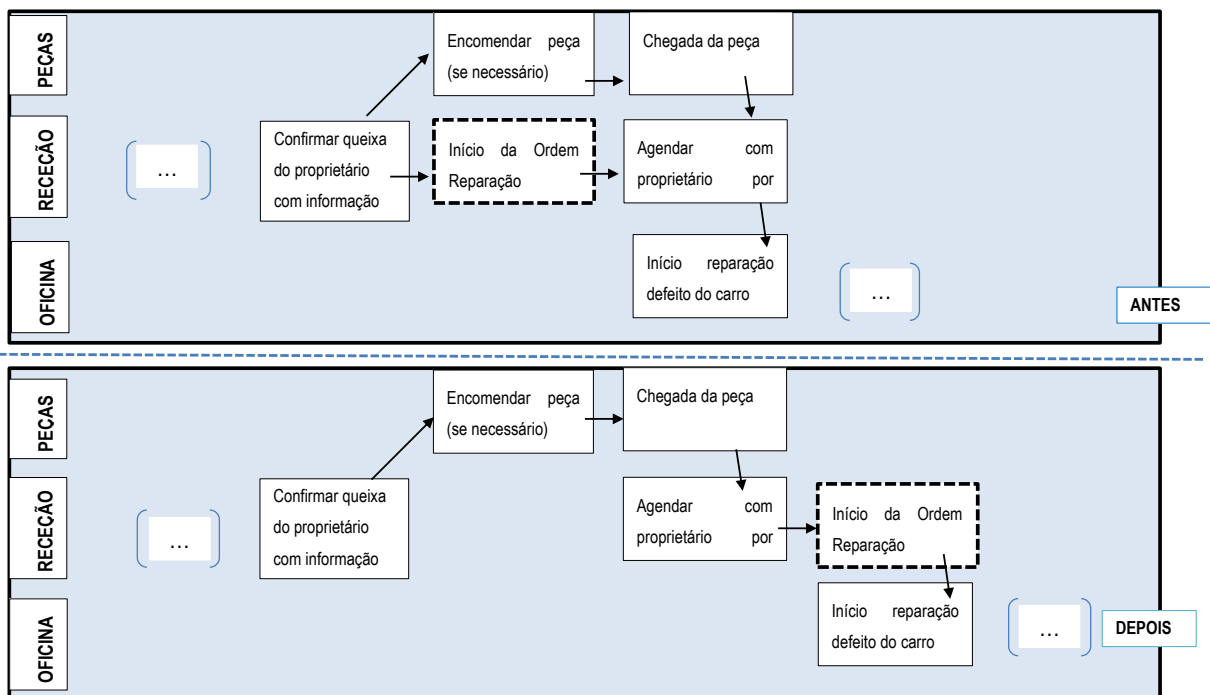


Figura 7-3 Mapa do processo ANTES e DEPOIS do Projeto

8. Fase Control

Expomos os resultados com as novas métricas, e depois os resultados na forma como foram expostos no Projeto Charter. Discutem-se os Resultados obtidos.

8.1. Resultados obtidos com novas Métricas

A 31 de Julho de 2010, (7 meses depois) a melhoria de Valor evoluiu conforme se pode ver na Tabela 4-8.

Tabela 8-1 Métricas e desempenho atual da classe desejável

| Métricas | Classe Desejável | % ANTES | % DEPOIS |
|---|------------------|-----------|----------|
| Tempo de faturação | <8dias | 20% | 80% |
| Tempo de cobrança | <60 dias | 20% | 75% |
| Perdas na cobrança | <10% | 60% | 80% |
| Perdas na Auditoria administrativa | Zero euros | Sem dados | 95% |
| Tempo para encontrar uma peça substituída | 1 min | Sem dados | 95% |

8.1.1. Tempo de faturação DEPOIS do Projeto

A percentagem de serviços a aguardar faturação no prazo desejável aumentou significativamente. Para isso contribuíram as melhorias implementadas e a “limpeza” de dados considerados inaceitáveis. O envolvimento e a motivação dos mesmos levou a que saíssem dos gabinetes e fizessem visitas frequentes à Receção para verificar da qualidade da

informação e corrigir imediatamente. Antes as Ordens de Reparação eram fechadas (leia-se faturadas) só no fim do mês, apesar de serem abertas quase diariamente. Esta prática mudou para uma faturação diária.

8.1.2. Tempo de cobrança DEPOIS do Projeto

O departamento financeiro adotou um novo mapa de controlo financeiro, mais operacional, isto é, uma leitura horizontal do que está a acontecer no tempo com cada serviço em curso/faturado/recebido. O mapa anterior relatava quanto estava por receber estava em cada uma destas etapas e comparava-se com o mês homólogo do ano anterior. Era um controlo orçamental que não ajudava a perceber a razão do atual e mau fluxo de tesouraria.

8.1.3. Perdas na cobrança DEPOIS do Projeto

O montante faturado dado como perdido foi retirado desta conta. Após esta limpeza dos dados, já 70% passou a estar dentro do desejável.

8.1.4. Auditorias administrativas DEPOIS do Projeto

Na Auditoria administrativa que ocorreu no decorrer do Projeto, o resultado foi excelente, tendo a perda sido de 5% do montante avaliado na Auditoria. O resultado é de 95%. A reorganização dos postos de trabalho dos processadores de garantias (ferramenta 6S) e o autocontrolo do processo, através das métricas criadas, impulsionou a envolvimento e motivação das pessoas para precaver possíveis problemas na Auditoria, no entanto, não se faziam avaliações intermédias, realizadas internamente, para avaliar o risco de perda numa Auditoria conforme estavam nesse momento.

8.1.5. Auditorias de Peças DEPOIS do Projeto

Na Auditoria administrativa que ocorreu no decorrer do Projeto, o resultado foi igualmente excelente, tendo a perda sido também de 5% do montante avaliado na Auditoria. O resultado é de 95%. A reorganização dos armazéns de peças substituídas, para cada uma das Marcas, em cada oficina, (sistema de gestão visual e 6S) e o autocontrolo do processo pelo processador de garantias, através das métricas criadas, impulsionou a envolvimento e motivação das pessoas para precaver possíveis problemas na Auditoria, no entanto, não se faziam avaliações intermédias, realizadas internamente, para avaliar o risco de perda numa Auditoria com as peças conforme estavam nesse momento.

8.2. Resultados do Projeto Charter

Das 12 propostas de melhoria, foi possível melhorar sete (58%). A Empresa melhorou o fluxo de tesouraria e poderia melhorar ainda mais com a continuidade do Projecto.

8.2.1. Problemas resolvidos (listados no *Project Charter*)

A boa (ou má) cobrança (os ganhos/perdas em relação ao cobrado) ficou espelhada pelo indicador “Diferença entre soma de faturado e soma de recebido mensalmente” já existente, mas agora com números verdadeiros. A rastreabilidade sobre ordens de reparação abertas (por faturar) foi levantada e parcialmente discutida, tendo-se esclarecido algumas das razões para creditar ou anular ors. O limite de tempo é a métrica “abertas”. Na oficina 41, o número de ordens de reparação abertas dentro do prazo passou de 80% para 100%. As causas de ors abertas em garantia por engano foram esclarecidas, para o que contribuiu a formação sobre autorizações da Marca. Para controlar o pedido, fez-se impressão do mesmo, ou registo da data na ordem de reparação, soluções diferentes em oficinas diferentes, mas com o mesmo resultado – o controlo da data do pedido. (Tabela 8-2).

Tabela 8-2 Problemas resolvidos (listados no Projeto *Charter*)

| Visão futura para os problemas | Resultado |
|--|------------|
| Espelhar boa cobrança Garantias no CR RAPV | Sim |
| Valor pendentes até 60 dias < 90 % | Sim (<75%) |
| Registrar recusadas no Sistema de gestão informático. Impacto contabilidade/financeira. Estabelecer limite mensurável. | Sim |
| Criar rastreabilidade sobre ors abertas, ors creditadas ou anuladas | Sim |
| Controlar limite tempo para submissão à marca, de ors em aberto | Sim |
| Controlar abertura de or em garantia | Sim |
| Controlar que ors abertas em garantia sejam todas submetidas | Sim |

8.2.1. Problemas não resolvidos (listados no *Project Charter*)

A marca por vezes paga o serviço, depois revoga, criando um problema no lançamento desta informação no sistema informático. Não ficou esclarecido. Seria necessário envolver alguns departamentos na procura da melhor solução. Não havia registo informático de ors pedidas, só o que é faturado internamente, pelo que esta informação poderia ficar registada, criar maior rastreabilidade sobre o processo. Não se analisaram as causas para os desvios das perdas na cobrança. Não foi criado um sistema para evitar o erro/perdas em tempo útil. Não se implementaram Auditorias internas. (Tabela 8-3).

Tabela 8-3 Problemas não resolvidos (listados no Projeto Charter)

| Visão futura | Resultado |
|---|------------------|
| Registrar, em sistema de gestão informático, o que a marca aceitou e mais tarde revogou (recusou). | Não |
| Controlar destino de ordens de reparação (=Abertas+pedidas+ pagas+recusadas) | Não |
| Controlar dimensão e causas de perdas na cobrança | Não |
| Controlar/actuar sobre as potenciais perdas em tempo útil, em cada uma das etapas, pelos próprios intervenientes. | Não |
| Realizar Auditorias internas | Não |

8.3. Discussão de Resultados do Projeto

A Empresa melhorou o seu fluxo de tesouraria, e poderia melhorar ainda mais com a continuidade do Projeto. O Procedimento foi escrito (ver Tabela 8-5 no Anexo) no final dos 9 meses do Projeto, no entanto as métricas “puxavam” o era necessário fazer-se para alcançar os objetivos da Empresa. O Grupo deixa de alocar recursos financeiros ao mercado e passa a ter capacidade de investimento. Outro resultado é a confiança do Grupo e dos Fabricantes num processo robusto, eficaz.

O Projeto foi patrocinado pelo Gerente e simultaneamente Administrador no Grupo concessionário automóvel, portanto ao mais alto nível. É um Projeto inovador, pois a Empresa desconhecia esta metodologia, mas tinha algum conhecimento dos princípios *Lean*. Este Projeto foi replicado para as outras oficinas do Grupo (a outras 22 oficinas). As mesmas métricas revelaram a mesma tendência, mas não tão acentuada como o caso das oficinas inicialmente em estudo. Neste estudo de caso, pode melhorar-se o nível de exigência e pode alargar-se esta metodologia às restantes oficinas do Grupo.

8.3.1. Proposta para redução do tempo de ciclo

A Empresa deve manter-se focada no conceito de Valor para as Marcas. Para a Empresa pode advir-se mais Valor se o tempo desejável da faturação e recebimento for encurtado. Como as duas métricas se aproximam dos 100%, o processo está sob controlo. Pode tornar-se mais eficiente. Propõe-se para 5 dias e 45 dias respetivamente o tempo desejável de faturação e recebimento, respetivamente.

- A. Tempo de faturação desejável reduzido de 8 dias para < 5 dias.
- B. Tempo de cobrança desejável reduzido de 60 dias para < 45 dias.

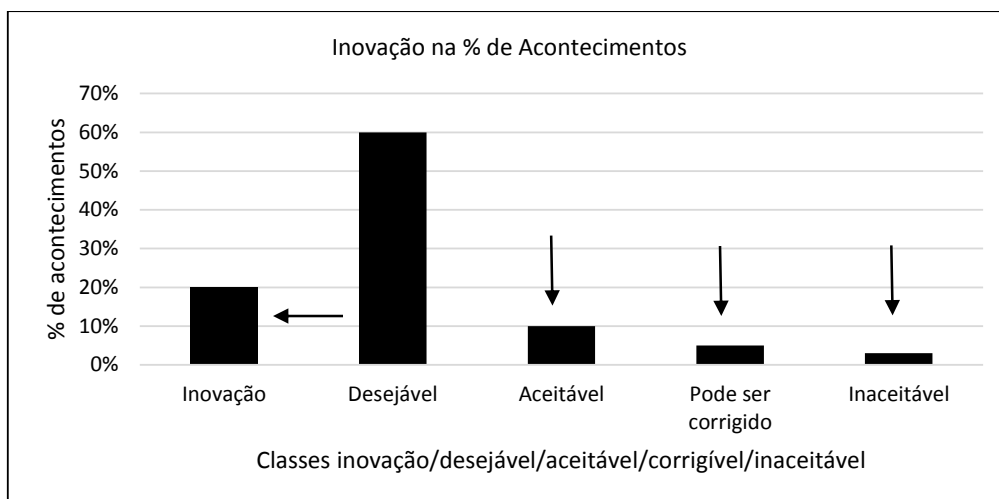


Figura 8-1 Inovação na % de acontecimentos

Pode reduzir-se o tempo entre a queixa do cliente e receber (da marca) pelo serviço efetuado. Assim reduzimos o custo de tempo de espera pelo dinheiro. Esta é uma métrica da cadeia de valor. Algumas marcas pagam em 8 dias, pelo que, controlar se há pendentes < 60 dias é desadequado. (Figura 8-1).

8.3.1. Proposta de Projeto de melhoria noutras oficinas do Grupo

Fez-se a mesma análise para a métrica de tempo de cobrança a outras 20 oficinas do grupo. Igualmente, existem os mesmos problemas de fluxo de tesouraria. Este é um trabalho que poderia ser aplicado nestas oficinas. Em 11 destas oficinas, não se atinge o tempo desejável pelo menos 75% das faturas de cada oficina.

9. Conclusão

As principais conclusões deste estudo são que é possível alcançar uma melhoria significativa no processo de faturação e cobrança usando os Princípios Lean e a metodologia D.M.A.I.C.. Ao longo dos nove meses da sua implementação, a abordagem D.M.A.I.C. levou-nos a definir os requisitos para as marcas automóveis (o cliente que paga os serviços em garantia), estudar as métricas atuais para controlar o processo em uso na empresa, medir o desempenho do processo e o desvio dos requisitos, analisar as causas na raiz das não conformidades detetadas, melhorar os problemas surgidos na análise de causas e depois controlar como evolui o processo quando se implementam melhorias.

Este estudo de caso tornou evidente que as métricas atuais da empresa para controlar o processo de faturação e cobrança das garantias só atendia aos aspetos financeiros do orçamento. As métricas atuais não consideravam o que era Valor para as marcas no que concerne a um serviço de faturação eficiente, nem ajudavam ter controlo sobre o fluxo de tesouraria.

Esta dissertação mostra como a metodologia D.M.A.I.C., usada consistentemente em todas as suas etapas, se mostrou capaz de produzir resultados ao definir o problema e encontrar onde estavam as causas das ineficiências. A fase *Measure* (de medição) e *Analyze* (Análise dos problemas) revelaram ser de grande importância para compreender em que medida e quais as razões pelas quais a empresa não estava a ir de encontro aos requisitos das marcas. Evidenciou-se como é que as métricas propostas, expressas em percentagens do total que se desejava alcançar, permitiram procurar a melhoria do processo de faturação e cobrança de forma contínua. Desta forma também o controlo do fluxo de tesouraria tornou-se mais apertado, e em paralelo, foi-se de encontro ao que é Valor para as Marcas automóveis que a empresa representava, confirmando o que foi mencionado na pesquisa bibliográfica para outros serviços (Kwak & Anbari, 2006).

Não foi necessário criar novos registos uma vez que foi possível utilizar as fontes de informação já existentes, sem mais esforço ou tempo. Trata-se de olhar para a informação existente e trabalhá-la de forma a tornar evidentes as métricas que vão ao encontro ao que é valor para as marcas.

Desta forma, não foi despendido muito tempo no fornecimento de informação ou no tratamento estatístico, ou ainda, na formação das pessoas para compreender a estatística, como é habitual fazer-se numa implementação *six sigma*, e quando se tratam os dados de forma a expor em *six sigma*. Foi mais importante despende tempo a definir o problema, a analisar as causas na raiz dos problemas e implementar as soluções.

Numa perspetiva mais prática, esta investigação mostra que é importante alinhar a avaliação de desempenho das pessoas com a satisfação dos requisitos das partes interessadas.

Depois de implementadas as melhorias, a empresa quis fazer as mesmas medições nas restantes oficinas o que revelou igualmente não conformidade no cumprimento dos prazos de recebimento das Marcas.

Por estas razões, acredita-se que as métricas propostas para controlo da faturação e cobrança são universais.

Bibliografia

- Aboelmaged, M. (2010). Six sigma quality: a structured review and implications for future research. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol 27 (3), 268-317.
- Antony, J., & Desai, D. (2009). Assessing the status of six sigma implementation in the Indian industry. *Management Research News*, 32 (5), 413-423.
- Associação Nacional das Empresas do Comércio e Retalho Automóvel, A. (2009, Novembro 24). <http://www.autohoje.com/index.php/noticias/noticias/item/76585- crise-motiva-encerramento-de-empresas-do-sector-automovel>. Retrieved from Crise motiva encerramento de empresas.
- Associação Nacional Ramo Automóvel, A. (2009, Fevereiro 17). *Crise no sector automóvel ameaça 50 mil empregos*. Retrieved from ARAN: <http://www.dnoticias.pt/actualidade/economia/181621- crise-no-sector-automovel-ameaca-50-mil-empregos>
- Baggaley, B. (2007). Creating a new framework for performance measurement of lean systems. In J. Stenzel, *Lean Accounting - Best practises for sustainable integration* (pp. 69-92). Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- Bentley, W., & Davis, O. (2010). *Lean six sigma secrets for the CIO*. USA: CRC Press.
- Bissoli, P. (2006). *Proposta de metodologia para aplicação do conceito de manufactura enxuta em uma empresa do ramo electrotécnico*. Mestrado, Universidade Metodista de Piracicaba, Brasil.
- Brown, A. (2005). *Project Managemen Institute*. Retrieved from Charter - Selling your Project: <http://www.pmi.org/learning/charter-selling-project-7473>
- Camacho-Minano, M. M.-F.-D. (2012). What can we learn from the evolution of research on lean management assessment? *International Journal of Production Reasearch*, 51(4), 1098-1116. doi:10.1080/00207543.2012.677550
- Carboneau, C., Benge, E., Jaco, M., Robinson, M. (2010). A Lean Six Sigma Team Increases Hand Hygiene Compliance and Reduces Hospital-Acquired MRSA Infections by 51%. *Journal for Healthcare Quality*, 2010, Vol. 32 (4), 61-70. doi: 10.1111/j.1945-1474.2009.00074.x
- Conceição, A. (2010). *Adopção do six sigma pelas 500 maiores empresas em Portugal*. Master Thesis: ISCTE, IUL.
- Cheng, C., Chang, P. (2012) Implementation of the Lean Six Sigma framework in non-profit organizations: A case study. *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol. 23 (3-4), 431-447. DOI: 10.1080/14783363.2012.663880

- Cohen, F. (2011) Improving processes in your medical practice: do the same thing with less, or more with the same thing, with six sigma and lean principles in your toolbox . *Medical Economics (Magazine)*, June 25.
- Does, R., Heuvel, E., Mast, J., & Bisgaard, S. (2002). Comparing nonmanufacturing with traditional applications of six sigma. *Quality Engeneering*, 15 (1), 177-182.
- Erdmann T. P., G. D. (2010). Quality Quandaries: Improving the Invoicing Process of a Consulting Company. *Quality Engineering*, 22(3), 214-221. doi:Erdmann
- Feld, W. (2001). *Lean manufacturing - tools, techniques and how to use them*. Estados Unidos: St. Lucie Press.
- Fullerton, R. R. (2014). Lean manufacturing and firm performance: The incremental contribution of lean management accounting practices. *Journal of Operations Management*, 32 (7-8), 414-428. doi:10.1016/j.jom.2014.09.002
- Fursule, N., Bansol, S., Fursule, S. N. (2012). Understanding the benefits and limitations of Six Sigma Methodology. *International Journal of Scientific Research Publications*, Vol. 2, (1), 1-7. ISSN 2250-3153.
- Glover W. J., F. J.-A. (2015). The relationship between continuous improvement and rapid improvement sustainability. *International Journal of Production Research*, 53 (13), 4068-4086. doi:10.1080/00207543.2014.991841
- Gupta, P., Sri, A. (2012) Seis sigma – virtualmente sem estatística. *Vida económica*. Porto. BN: 9789727883240
- Hakeem-Ur-Rehman. (2015). *Project Charter, Check Sheet, Pareto Analysis, C & E Diagram & Matrix*. Retrieved from IQTM-PU: <http://www.slideshare.net/hakeemrehman/3-project-charter-check-sheet-pareto-analysis-ce-diagram-matrix>
- Heckl, D., Moormann, J., & Rosemann, M. (2010). Uptake and sucess factors of six sigma in the financial industry. *Business Process Management Journal*, 16 (3), 436-472.
- Johannsen, F., & Leist, S. (2009). A Six Sigma approach for integrated solutions. *Managing Service Quality*, Vol 19 (5), 558-580.
- Kaizen-Institute. (2014, Jan). <https://kaizeninstituteindia.wordpress.com/2014/01/>. Retrieved from India.
- Keyte, B., & Locher, D. (2004). *The complete lean enterprise - value stream mapping for administrative and office processes*. Boca Raton, Estados Unidos: Productivity Press.
- Koenigsaecker, G. (2009). *Leading the lean enterprise transformation*. Estados Unidos: Productivity Press (CRC Press).
- Koning, H., & Mast, J. (2006). A ratinal reconstruction of Six-Sigma's breakthrough cookbook. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol 23 (7), 766-787.

- Kumar, M., Antony, J., Madu, C., Montgomery, D., & Park, S. (2008). Common myths of six sigma demystified. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 25 889, 878-895.
- Kwak, Y., & Anbari, F. (2006). Benefits, Obstacles and future of six sigma approach. *Technovation*, 708-715.
- Lee-Mortimer, A. (2006). Six sigma: a vital improvement approach when applied to the right problems, in the right environment. *Assembly Automation*, 26 (1), 10-17.
- Lunau, S. (2008). *Six sigma + Lean Toolset*. Estados Unidos: Springer.
- Mast, J. L. (2012). An analysis of the Six Sigma DMAIC method from the perspective of problem solving. *International Journal of Production*, 139(2), 604-614. doi: 10.1016/j.ijpe.2012.05.035
- McLean R. S., A. J. (2015). Failure of Continuous Improvement initiatives in manufacturing environments: a systematic review of the evidence. *Total Quality Management & Business Excellence*, 53 (13), 4068-4086. doi:10.1080/14783363.2015.1063414
- More, D. S. (2014). The turnaround time of an aircraft: a competitive weapon for an airline company. *Indian Institute of Management Calcutta. Decision (0304-0941) Springer Science & Business Media B.V.*, 41(4), 489-497. doi:10.1007/s40622-014-0062-0
- Nonthaleerak, P., & Hendry, L. (2008). Exploring the six sigma phenomenon using multiple case study evidence. *International Journal os Operations & Produaction Management*, 28 (3), 279-303.
- Pann J., N. H. (2015). Acheiving customer satisfaction through product service systems. *European Journal of Operational Research*, 247 (1), 179-190. doi:10.1016/j.ejor.2015.05.018
- Pinto, J. P. (2009). *Pensamento Lean*. Portugal: LIDEL - Edições Técnicas. Lda.
- Prashar, A. (2015, Fev 23). Six sigma adoption in public utilities: a case study. *Total Quality Management & Business Excellence*. doi:10.1080/14783363.2015.1014782
- Roberts, C. (2004) Six Sigma signals. *Credit Union Magazine*, 70 (1), 40-43. 11846081
- Rother, M., & Shook, J. (1999). *Learning to see - value stream mapping top add value and eliminate muda*. Estados Unidos: The Lean Enterprise Institute.
- Sanchez, L. B. (2014). Three decades of continuous improvement. *Total Quality Management & Business Excellence*, 25 (9-10), 986-1001, 986-1001 . doi:10.1080/14783363.2013.856547
- Schaffer Shaferr, S., Moeller, S. (2012) The effects of Six Sigma on corporate performance: An empirical investigation. *Journal of Operations Management*. 30, 521–532. DOI: 10.1016/j.jom.2012.10.002

- Schroeder . Schroeder, R. G, Lindermann, K., Liedtke, C., Choo, A. S. (2008) Six Sigma: Definition and underlying theory. *Journal of Operations Management* 26 (4) Special Issue: Research in Supply Chain Quality 536–554. DOI: 10.1016/j.jom.2007.06.007
- Schoonhoven, M. L. (2013). Quality Quandaries: Shortening the Throughput Time of a Hospital's Billing Process. *Quality Engineering*, 188-193. doi:10.1080/08982112.2012.758287
- Snee, R. (2010). Lean six sigma . getting better all the time. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1 (1), 9-29.
- Su, C., Chiang, T., & Chang, C. (2006). Improving service quality by capitalizing on an integrated lean six sigma methodology. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 2 (1), 1-22.
- Tanik, S. (2012). A six sigma case study in a large-scale automotive supplier company in Turkey. *Special Issue: Total Quality Management & Business Excellence*, 23, 343-358. doi:10.1080/14783363.2011.637798
- Vlachos, I. B. (2013). Lean thinking in the European hotel industry. *Tourism Management*, 36, 354-363. doi:10.1016/j.tourman.2012.10.007
- Wilson, L. (2010). *How to implement lean manufacturing*. Estados Unidos: Mc Graw Hill.
- Womack, J., & Jones, D. (1996). *Lean thinking*. Nova Iorque, Estados Unidos: Simon & Schuster.
- Womack, J., Jones, D., Roos, D., & Carpenter, D. (1990). *The Machine that changed the world*. Estados Unidos: Macmillan.
- Yang, C. Y. (2012). The implementation of Technical practices and human factors of the Toyota Production System in different industries. *Human Factors Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 22(6), 541-555. doi:10.1002/hfm.20296
-

10. Anexos

Tabela 10-1 Características de uma Auditoria de Garantias

| | |
|-------------------------------------|---|
| O que a Marca dá: | Informa sobre que é que está abrangido pela garantia, durante quanto tempo, quanto paga em mão-de-obra, que peças inclui, que procedimentos técnicos a ter, e, mais ainda, quem/como fazer quando não está previsto o que fazer. |
| O que a Marca pede: | A veracidade dos serviços cobrados, isto é, o Auditor desloca-se às instalações e procura evidências: o processo administrativo (a queixa do cliente, o diagnóstico por técnico competente, a resolução definitiva do defeito,...) e as peças substituídas. |
| Quando é que a Marca audita: | Quando entende por bem, com aviso de maior ou menor período de tempo. Há que assegurar que o processo está conforme para Auditoria a todo o momento. |
| Quanto é que a Marca audita: | Há marcas que auditam o último mês creditado e extrapolam para o ano inteiro e há marcas que auditam serviços (criteriosamente escolhidos pela Marca) desde a última Auditoria. |
| O que resulta da Auditoria: | Nenhuma reclamação, eventualmente recomendações, ou, o que queremos evitar, a reclamação do que pagou, por incumprimento do acordado. |
| Quem audita: | A pessoa da confiança da Marca, mas que pode mudar de Auditoria para Auditoria, com a sua própria interpretação das regras acordadas. |
| O que podemos perder: | A verificação in loco da informação prestada, na ordem de reparação e anexos e a verificação das peças substituídas se não corresponde aos requisitos, leva à restituição dos serviços já recebido pelos serviços prestados e cobrados |

Tabela 10-2 Folha de controlo peças e marcações (Google-sheet)

| Referência | Qte | Descrição | Marca | Pessoa | Oficina/marca? | Pedido | Data envio | Não recebido | Recepção |
|---|----------|-------------|----------|---|----------------|---|--------------|--|--|
| <i>Xife453</i> | <i>2</i> | <i>pneu</i> | <i>A</i> | <i>Manuel</i> | <i>marcar</i> | <i>5654</i> | <i>2-Mar</i> | | <i>R</i> |
| O QUE FOI ENCOMENDADO | | | | POR QUEM E A QUEM AVISAR DA CHEGADA DA PEÇA, E SE AVISADO | | ONDE E QUANDO ENCOMENDADO | | SE NÃO CHEGOU, SE ENCOMENDAR NOVAMENTE E EM QUE Nº DE PEDIDO | SE RECEBIDO |
| <p>Esta sequência era exatamente a sequência de colunas na folha de encomenda de peças, pelo que o Responsável de Peças, limitava-se a copiar deste sistema para a folha de Excel da encomenda, para enviar por mail.</p> <p>Antes a referência da peça era apontada num papelinho, depois no livro de encomendas e depois na folha de encomenda. Agora a referência era escrita diretamente no Google docs, e copiada diretamente para a encomenda. Reduziu-se o tempo da tarefa de encomendar.</p> <p>Identifica-se o veículo pela matrícula, e só no caso de carros novos, pelo chassis.</p> | | | | <p>Como não se fazia esta busca por matrícula, mas sim por or, o cliente veio fazer o serviço para a peça que chegara e ficou de voltar quando chegasse a chave. Reduziu-se esta descoordenação de pedidos.</p> <p>Como toda a gente pedia peças, aqui registava-se o nome da pessoa e não a secção (carros novos ou receção), para responsabilizar o pedido.</p> <p>Sempre que um cliente perguntava pela sua encomenda, bastava escrever o nome dele no "localizar" do Excel e apareciam as linhas de peças com o seu nome, podendo verificar-se se tinha sido já recebida e se estava completa. Se por OR, exigia busca de ors em nome do cliente.</p> | | <p>O nº do pedido era o mesmo número do mail enviado. Permitia saber onde acabava o pedido já feito e onde começava o pedido a fazer.</p> <p>A coluna data de envio do pedido serve para ter uma perceção de há quanto tempo se aguardava uma peça.</p> | | <p>A pessoa que recebeu as peças do fornecedor escreve se a fatura menciona que esta peça não veio pelo que teria que voltar a encomendar, e ele escreve o número do pedido onde voltou a encomendar.</p> <p>Esta informação é interessante para responder a cliente sobre demora na peça.</p> | <p>Achou-se desnecessário escrever a data, que se poderia consultar no sistema informático, bastava a letra R.</p> |

